

Verwaltungs- und Wirtschaftsakademie
und Berufsakademie Göttingen
Prof. Dr. Dr. h. c. Jürgen Bloech

Ausgewählte Zeitplanungen in der Logistik
Thesis

Meike Bruckert
Am Sportplatz 7 a
37412 Herzberg am Harz

L10.W.003

26. April 2013

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	II
Abbildungsverzeichnis	II
1. Einleitung	1
1.1. Problemstellung und Ziel der Arbeit.....	1
1.2. Gang der Untersuchung.....	1
2. Zeit als strategischer Wettbewerbsfaktor	2
2.1. Zeitbezogene Markt- und Umfeldentwicklungen.....	2
2.2. Strategische Wettbewerbsfaktoren im Zieldreieck.....	3
2.3. Konkurrierende logistikrelevante Ziele.....	5
3. Ausgewählte Zeitplanungen entlang der Wertschöpfungskette	6
3.1. Zeitplanung in der Beschaffungslogistik.....	7
3.1.1. Planung in der Lagerhaltung.....	8
3.1.2. Planung optimaler Bestellzeitpunkte.....	10
3.2. Zeitplanung in der Produktionslogistik.....	12
3.2.1. Durchlaufzeiten in der Produktion.....	14
3.2.2. Kapazitätsterminierung in der Produktion.....	16
3.3. Zeitplanung in der Distributionslogistik.....	17
3.3.1. Auftragsbezogene Kommissionierung.....	19
3.3.2. LKW-Zulaufsteuerung in der Distributionslogistik.....	22
3.3.2.1. Problemlage aus Sicht der Industrieunternehmen.....	22
3.3.2.2. Problemlage aus Sicht der Transporteure.....	23
3.3.2.3. Auswirkungen unplanmäßiger Stand- und Wartezeiten.....	25
3.3.2.4. Zeitfenster-Management als Lösungsmöglichkeit.....	25
4. Status quo der Firma Jacobi Tonwerke GmbH	27
4.1. Zeitplanung in der Beschaffungslogistik der Jacobi Tonwerke GmbH.....	28
4.2. Zeitplanung in der Produktionslogistik der Jacobi Tonwerke GmbH.....	31
4.3. Zeitplanung in der Distributionslogistik der Jacobi Tonwerke GmbH.....	36
4.3.1. Auftragsbezogene Kommissionierung.....	37
4.3.2. LKW-Zulaufsteuerung in der Distributionslogistik.....	39
5. Schlussbetrachtung	43
Literaturverzeichnis	45
Internetquellen	46
Zeitungsartikel aus Fachzeitschriften	47

Abkürzungsverzeichnis

90er	neunziger
evtl.	eventuell
ggf.	gegebenenfalls
f.	folgende
bzw.	beziehungsweise
z.B.	zum Beispiel
usw.	und so weiter
Vgl.	Vergleiche
S.	Seite
h	Stunde
LKW	Lastkraftwagen
EU	Europäische Union
ca.	Circa
t	Tonne
kg	Kilogramm
min	Minuten
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Das logistische Zieldreieck.....	4
Abbildung 2: Logistikrelevante Zielkonflikte.....	6
Abbildung 3: Prozessablauf.....	6
Abbildung 4: Lagerkennzahlen.....	10
Abbildung 5: Kostenverläufe der optimalen Bestellmenge.....	11
Abbildung 6: Fertigungstypen.....	12
Abbildung 7: Warenverteilstruktur.....	19
Abbildung 8: Ton Lieferungen 2012 der verschiedenen Tongruben in Tonnen.....	29
Abbildung 9: Ton Lieferungen 2012 in Tonnen.....	29
Abbildung 10: Fertigungstypen der Jacobi Tonwerke GmbH.....	33
Abbildung 11: Produktionsdurchlauf Tunnelofen 5.....	34
Abbildung 12: LKW-Zulauf aus den Monaten August und September 2012.....	39
Abbildung 13: Werksgelände Jacobi Tonwerke GmbH.....	40

1. Einleitung

1.1. Problemstellung und Ziel der Arbeit

Die Marktstruktur für Logistik veränderte sich in den letzten Jahren kontinuierlich. Eine zunehmende Sättigung der Märkte führte zu einem stärkeren Wettbewerb. Die Märkte wandelten sich von Verkäufer- zu Käufermärkten. Somit rückten die Kundenbedürfnisse immer mehr in den Vordergrund. Um die Kunden nicht zu verlieren, versuchen Unternehmen durch strategische Faktoren wettbewerbsfähig zu bleiben. Zu den strategischen Wettbewerbsfaktoren gehören Qualität, Kosten und Zeit. Denn die Kunden akzeptieren nur fehlerfreie Produkte, zu geringen Kosten und mit einer kurzen Lieferzeit. Erfüllt das Unternehmen die Wünsche des Kunden nicht, so sucht der Kunde sich einen anderen Lieferanten. Doch wie kann ein Lieferant permanent attraktiv für den Kunden bleiben und welche Prozesse müssen optimiert werden, damit die Attraktivität keine unnötigen Kosten verursacht. Das Ziel dieser Arbeit ist es, den Faktor „Zeit“ näher zu beleuchten und die daraus folgenden Probleme sowie deren Auswirkungen darzustellen. Als Lösungsansatz wird das Zeitfenster-Management-System erläutert.

1.2. Gang der Untersuchung

Die Betrachtung erfolgt anhand der Auftragseingänge, da diese alle Prozesse im Unternehmen starten. Es wird der gesamte Auftragsdurchlauf betrachtet - von Auftragseingang bis zur Lieferung an den Kunden. Ein Schwerpunkt der Arbeit wird auf die LKW-Zulaufsteuerung gelegt. Denn dieses ist ein, von vielen Unternehmen unbeachtetes, Zwischenglied zur Optimierung der Prozesse.

In Kapitel 2 wird näher auf die Grundlagen des Themas „Ausgewählte Zeitplanungen in der Logistik“ eingegangen. Die zeitbezogenen Markt- und Umfeldentwicklungen, die strategischen Wettbewerbsfaktoren im Zieldreieck und die konkurrierenden logistikrelevanten Ziele werden betrachtet. Im Anschluss finden sich die theoretischen Grundlagen im dritten Kapitel wieder. Eine entsprechende Zeitplanung stellt sich entlang der Wertschöpfungskette dar. Veranschaulicht wird die Zeitplanung in der Beschaffungs-, Produktions- sowie Distributionslogistik. Der Praxisbezug erfolgt in Kapitel 4 dieser Arbeit. Hier wird die Zeitplanung der Jacobi Tonwerke GmbH betrachtet. In Kapitel 5 findet eine kritische Würdigung in Form einer Schlussbetrachtung statt.

2. Zeit als strategischer Wettbewerbsfaktor

Die Zeit ist ein sehr wertvolles Gut. Sie ist weder lager- noch sparfähig, ist sie einmal verbraucht bekommt man sie nicht wieder. Die Zeit stellt ein immaterielles Gut dar, denn sie kann einerseits effizient oder weniger effizient genutzt werden.¹ Eine schnellere Anpassung an geänderte Kundenwünsche ist möglich durch Verringerung der Produkteinführungszeit. Unter anderem verlängert sich dadurch die Marktperiode des neuen Produkts. Wenn ein Unternehmen einen früheren Markteintrittszeitpunkt mit seinem Produkt hat wie die Mitbewerber, entstehen ihm entscheidende Wettbewerbsvorteile. Zusätzlich hat sich die Auftragsdurchlaufzeit zur Beurteilung der Wettbewerbsfähigkeit einer Unternehmung zu einem entscheidenden Maßstab entwickelt.² Unter anderem wird eine kürzere Bindung der Unternehmensressourcen angestrebt, damit das Kapital in den Ressourcen nicht so lange gebunden ist.

2.1. Zeitbezogene Markt- und Umfeldentwicklungen

In den letzten Jahrzehnten wandelte sich der Markt von einem Verkäufer- zu einem Käufermarkt.³ Gesättigte Märkte waren der Grund, dass die Unternehmen umdenken mussten. Die Kunden waren auch nicht mehr nur auf einen Lieferanten angewiesen. Sie hatten jetzt die Möglichkeit, durch den rasanten Informationsaustausch, viel einfacher Preise zu vergleichen und einen Lieferanten zu wählen der das beste Angebot macht. Deshalb müssen Unternehmen sich an den Kundenwünschen orientieren. In den nachstehenden Punkten werden die Entwicklungen näher betrachtet.

Zeitbedürfnisse der Kunden

Die Kunden erwarten eine termingerechte Belieferung, damit es nicht zu Standzeiten, z.B. in der Produktion, kommt. Dieses würde eine zeit- und damit kostenintensive Kettenreaktion auslösen, weil nur noch sehr geringe Lagerbestände gehalten werden, um weniger Kapital zu binden.

Produktvielfalt

Die Produktpaletten der Unternehmungen haben sich gewandelt, von einigen ausgewählten Produkten einer Massenproduktion zu einer Produktflut speziell angefertigter Produkte. Die Unternehmen müssen sich ebenfalls den Kundenbedürfnissen anpassen, um nicht nur einen geringen Teil der Marktnachfrage abzudecken son-

¹ Vgl. Hostettler, Christian: Zeitbedürfnisse, S. 57.

² Vgl. Blaschke, Helga: Wettbewerbsfaktor, S. 2.

³ Vgl. Blaschke, Helga: Entwicklung, S. 1.

dern mehrere Nischen zu füllen. Allerdings besteht die Schwierigkeit für Unternehmen darin, mit gegebener Kapazität, mehr Produktvarianten herzustellen.⁴

Verkürzung der Produktlebenszyklen

In der heutigen Zeit ist vieles schnelllebiger geworden. Durch die rasante Entwicklung der Produkt- und Prozessinnovationen werden die Produktlebenszyklen verkürzt.⁵ Unter anderem in den Bereichen Auto, Handy oder Fernseher gab es in den letzten Jahren viele Veränderungen. Dementsprechend wird sich kein Kunde für ein altes Modell entscheiden, wenn das Neue für den Kunden eine Nutzenerweiterung darstellt. Um mit den verschiedenen Produktlebenszyklen der gestiegenen Produktvielfalt mitzuhalten, müssen Unternehmen mehr Innovationen in kürzerer Zeit für ein größeres Sortiment erbringen.⁶

Pioniervorteil

Unternehmen, die es schaffen ihr Produkt eher im Markt freizusetzen als die Konkurrenz, besitzen einen sogenannten Pioniervorteil. Sie nehmen eine Zeit lang die Stellung eines Monopols ein und können den Preis beliebig festsetzen. Damit die Konkurrenz ihr Produkt attraktiv für Kunden gestalten kann, müssen evtl. die Verkaufspreise gesenkt werden, um somit einen Anreiz für Kunden zu schaffen, das Produkt zu kaufen. Dadurch wird die Amortisationszeit der Investitionsausgaben für den Mitbewerber länger.⁷

Forschungs- & Entwicklungskosten

Aufgrund der steigenden Forschungs- und Entwicklungskosten wird die Amortisationszeit immer aufwendiger. Deshalb müssen die Forschungs- und Entwicklungsprozesse verkürzt werden, um das Produkt binnen kurzer Zeit am Markt zu platzieren.⁸ Dadurch fließen dem Unternehmen wieder schneller liquide Mittel zu.

2.2. Strategische Wettbewerbsfaktoren im Zieldreieck

Die strategischen Wettbewerbsfaktoren können nicht getrennt von einander betrachtet werden, da zwischen ihnen Wechselwirkungen bestehen.⁹ Anhand der folgenden Abbildung ist das logistische Zieldreieck im Zusammenhang mit den Wechselwirkungen ersichtlich.

⁴ Vgl. Hostettler, Christian: Produktvielfalt, S. 59.

⁵ Vgl. Hostettler, Christian: Produktlebenszyklen, S. 60.

⁶ Vgl. Hostettler, Christian: Produktlebenszyklen, S. 60.

⁷ Vgl. Hostettler, Christian: Pioniervorteil, S. 62.

⁸ Vgl. Hostettler, Christian: Forschungs- & Entwicklungskosten S.64.

⁹ Vgl. Blaschke, Helga: Ziele der Unternehmung, S. 4.



Abbildung 1: Das logistische Zieldreieck

Quelle: www.iwiki.de

Heutzutage akzeptieren die Kunden in gesättigten Käufermärkten ausschließlich hervorragende Qualität der angebotenen Produkte. Die Kaufentscheidung des Kunden wird durch die Qualität sehr beeinflusst. Senkt man die Durchlaufzeit leidet die Qualität des Produktes und der Kunde könnte sich für ein qualitativ hochwertigeres Produkt der Konkurrenz entscheiden. Für manche Produkte bildeten sich Standardqualitäten heraus die jeder Anbieter berücksichtigen muss. Der Anbieter kann sich durch eine erhöhte Produktqualität von der Konkurrenz positiv abheben. Kunden sind gerne bereit, etwas mehr Geld für bessere Qualität zu bezahlen. Mit den Preiszuschlägen kann das Unternehmen die Zusatzkosten für die bessere Qualität decken sowie die Deckungsbeiträge erhöhen.¹⁰ Dehnt man den Qualitätsgedanken auf den Leistungserstellungsprozess aus, könnte man durch reduzierte Fehlerkosten hohe Qualität bei niedrigen Kosten erlangen. In der Produktion äußert sich die Qualität in geringen Ausschussraten aber auch in der Langlebigkeit, Funktionalität, Zuverlässigkeit und Umweltverträglichkeit des Produktes.¹¹

Ein Unternehmen muss seine Leistungen zu konkurrenzfähigen Kosten erbringen, um langfristig das Überleben im Wettbewerb zu sichern. Unternehmungen können eine Zeit lang wirtschaftlich arbeiten, aber wenn es nicht gelingt sich an die Gegebenheiten der Umwelt rechtzeitig anzupassen, ist ein Scheitern abzusehen. Ziel eines jeden Unternehmens sollte es sein, mit einem gegebenen Wert ein maximales wertmäßiges Ergebnis (Maximumprinzip) oder ein vorgegebenes wertmäßiges Ergebnis mit minimalen Kosten zu erreichen (Minimumprinzip).¹²

Der strategische Erfolgsfaktor Zeit bezieht sich auf die Geschwindigkeit mit der Produkte entwickelt werden und die Schnelligkeit der Auftragsabwicklung. Es ist mehr Wertschöpfung möglich je schneller die zeitliche Wegstrecke absolviert wird. Um

¹⁰ Vgl. Bogaschewsky, Roland/Rollberg, Roland: Kosten, S.9.

¹¹ Vgl. Günther, Hans-Otto/Tempelmeier, Horst: Qualität, S. 3.

¹² Vgl. Günther, Hans-Otto/Tempelmeier, Horst: Wirtschaftlichkeit, S.3.

den Zeitraum möglichst schnell zu überwinden, müssen die Durchlaufzeiten verkürzt werden. Möglichkeiten für die Beschleunigung sind unproduktive Vorgänge, die Kosten verursachen und keine unmittelbare Wertschöpfung erzeugen, einzuschränken.¹³ Wenn ein Unternehmen einen zeitlichen Vorteil bei der Neuproduktentwicklung hat, kann er gegenüber seiner Konkurrenz die Pioniergewinne vereinnahmen. Zusätzlich wirkt sich die kurze Auftragsabwicklungsdauer, die Zeitspanne zwischen Bestellung und Befriedigung des Kundenwunsches zufriedenstellend für Kunden aus. Außerdem ist die hohe Termintreue für zukünftige Kunden attraktiv. Ein weiterer Faktor, der eng mit der Zeit zusammen hängt, sind die grundlegenden Elemente der Flexibilität. Zum Beispiel die Geschwindigkeit mit der die Anpassung an veränderte Umfeldbedingungen oder Marktanforderungen erfolgt.¹⁴

Damit das Unternehmen die logistischen Ziele gut erreichen kann, sollte es möglichst reaktionsfähig, schlank und agil sein. Unter Reaktionsfähigkeit versteht man die Schnelligkeit mit der ein Unternehmen auf ungeplante Anforderungen reagieren kann. Wie schnell es sich den optimalen Kostenstrukturen anpasst, besagt die Agilität und die Minimierung des Aufwands aller Ressourcen ist die Grundlage der Schlankheit.¹⁵

2.3. Konkurrierende logistikrelevante Ziele

In der nachstehenden Abbildung werden aus den Bereichen der Entwicklung, Beschaffung, Fertigung und dem Vertrieb einige Zielkonflikte zwischen den Bereichszielen und logistischen Zielen veranschaulicht. Durch hohe Lagerkosten und der Kapitalbindung strebt die Logistik niedrige Lagerbestände an, welche nicht den Zielen des Vertriebes entsprechen. Denn dieser hat nur Absatzmöglichkeiten, wenn hohe Fertigwarenbestände herrschen, um den Kunden sofort beliefern zu können. Die Fertigung hat das Ziel eine hohe Produktqualität herzustellen, wogegen die längeren Fertigungszeiten und höheren Kosten sprechen. Bei schnellen Durchlaufzeiten könnten Mängel in der Produktqualität vorkommen. Die Beschaffung hat das Ziel, über große Bestellmengen, Preisvorteile wahrzunehmen. Dagegen spricht die Kapitalbindung in Bezug auf das Material, da das Unternehmen mit dem Geld weiter arbeiten könnte. Die Herausforderung der Unternehmen ist es, ein ideales Konzept zu erstellen, welches mit den Unternehmenszielen und den Kundenanforderungen harmoniert. Es muss gründlich geprüft werden, welche Zielsetzungen für das Unter-

¹³ Vgl. Günther, Hans-Otto/Tempelmeier, Horst: Zeit, S.3.

¹⁴ Vgl. Bogaschewsky, Roland/Rollberg, Roland: Zeit, S.10.

¹⁵ Vgl. Arndt, Holger: Zielerreichung, S.119.

nehmen wichtig sind um wettbewerbsfähig zu bleiben. Die nachfolgende Grafik stellt die vorgenannten Punkte bildlich dar.

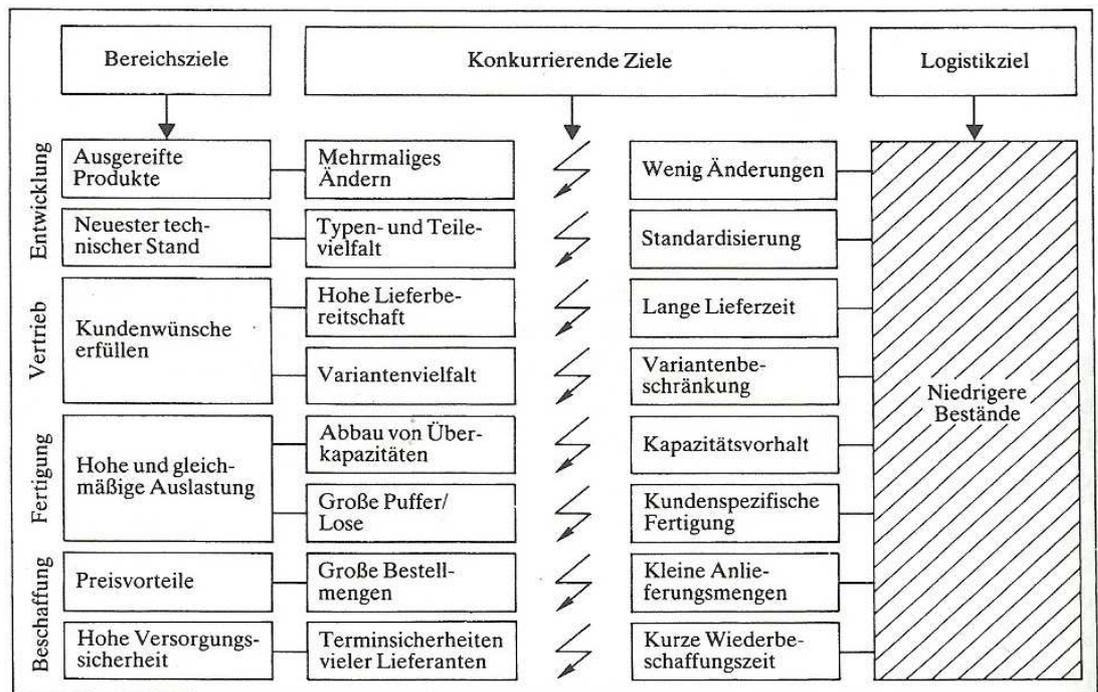


Abbildung 2: Logistikrelevante Zielkonflikte

Quelle: Schulte, Christof S. 16

Das folgende Kapitel geht auf die Wertschöpfungskette und die damit einhergehende Zeitplanung ein.

3. Ausgewählte Zeitplanungen entlang der Wertschöpfungskette

Die Betrachtung der Zeitplanung erfolgt in Reihenfolge des Auftragsdurchlaufes. Der Auftrag der in das Unternehmen eingeht startet alle Prozesse. Die folgende Abbildung stellt die einzelnen Stationen eines Prozesses dar.



Abbildung 3: Prozessablauf

Quelle: Eigene Darstellung

Bei Auftragseingang muss überprüft werden ob genügend Ware im Lager ist. Wenn dies der Fall ist, kann sofort geliefert werden anderenfalls müssen die vorangehenden Prozesse einsetzen. Als erstes erfolgt eine Überprüfung, ob genügend Rohstoffe für die Produktion im Lager sind. Stehen diese nicht zur Verfügung, setzt der Prozess der Beschaffung dieser Rohstoffe ein. Sobald die Rohstoffe im Lager eintref-

fen, startet die Produktion. Wenn die Rohstoffe dann am Lager sind kann produziert werden. Die Durchlaufzeiten der Produktion müssen bei der Vergabe des Liefertermins berücksichtigt werden und es sollten genügend Kapazitäten vorhanden sein. Ist die Ware fertig produziert, wird der Auftrag in die Tourenplanung eingehen. Sobald die Tour an einen Spediteur vergeben ist, muss der Auftrag kommissioniert werden. Anschließend wird die Ware verladen und die Auslieferung durch den Spediteur erfolgt.

3.1. Zeitplanung in der Beschaffungslogistik

Damit Unternehmen langfristige Wettbewerbsvorteile verwirklichen können, sollte das Ziel unter anderem mit einer Auswahl von Beschaffungskonzepten verfolgt werden. Zur Sicherstellung des Ziels ist es ebenfalls wichtig, eine hohe Lieferbereitschaft bei möglichst geringen Gesamtkosten über den gesamten Betriebsprozess zu erlangen.¹⁶ Die Aufgabe der Materialdisposition in der unternehmerischen Versorgungskette ist es, die benötigten Materialien in der geforderten Menge, Art und Qualität am gewünschten Ort zum richtigen Zeitpunkt und zu den geringsten Gesamtkosten bereitzustellen.¹⁷

Zu den Gegenständen der Beschaffungsplanung gehören die Sortimentsdisposition, Mengendisposition, Zeitdisposition, Preisdisposition und Bezugsquellendisposition. In der Sortimentsdisposition wird entschieden was eingekauft werden soll. Hierbei wird darauf geachtet, wie die Ware nach ihrer Art beschaffen ist und welche Qualität sie vorzubringen hat. Um nicht zweckmäßige Materialeigenschaften, wie schlechte Formgebung oder Konsistenz, welche die weitere Verarbeitung erschweren oder schlechte Qualität, die einen hohen Ausschuss verursachen kann, versucht die Sortimentsoptimierung diese zu vermeiden.¹⁸ Wie viel von einem Gut bestellt werden soll, wird abhängig von Produktions- und Absatzplan in der Mengendisposition entschieden. Damit die bestellte Ware pünktlich eintrifft, bestimmt die Zeitdisposition wann bestellt wird. Zur Ermittlung des Zeitpunktes der Bestellung gibt es die Möglichkeit, ein Bestellpunkt- oder das Bestellrhythmusverfahren anzuwenden. Damit das Unternehmen nicht zu teuer einkauft, wird in der Preisdisposition mit der kalkulatorischen Ermittlung der höchstens aufzuwendende Einkaufspreis ermittelt, also zu welchen Preisen eingekauft werden soll. In der Bezugsquellendisposition fällt die Entscheidung für einen geeigneten Lieferanten der die Ware zuverlässig liefert.¹⁹

¹⁶ Vgl. Sixt, Alexander: Ziel, S.3.

¹⁷ Vgl. Sixt, Alexander: Materialdisposition, S. 11.

¹⁸ Vgl. Jacobsen, Olaf: Materialbedarfsplanung, S. 20.

¹⁹ Vgl. Groh, Gisbert/ Schröder, Volker: Beschaffung, S. 76.

Güterarten wie Rohstoffe, Halb- und Fertigerzeugnisse, die in den weiteren Produktionsprozess eingehen, Hilfs- und Betriebsstoffe, die für die Bearbeitung der Produkte wichtig sind sowie Handelswaren werden unter dem Oberbegriff Material zusammengefasst.²⁰ Diese können weiter in die Bedarfsarten Primärbedarf, Sekundärbedarf und Tertiärbedarf unterteilt werden. Die Menge an Rohstoffen, die für die Produktion der Erzeugnisse benötigt wird, ist der sogenannte Sekundärbedarf. Dieser Bedarf findet seine Verwendung in der Fertigung des Primärbedarfs. Der Primärbedarf wird auch Marktbedarf genannt, denn es ist der Bedarf, der am Markt nachgefragten Menge die das Unternehmen im verkaufsfähigen Zustand verlässt.²¹ Der Tertiärbedarf wird überwiegend periodenbezogen ermittelt. Dieser bezeichnet den Bedarf an Hilfs- und Betriebsstoffen, die zur Durchführung der betrieblichen Aufgaben dienen. Um einen ausreichend verfügbaren Lagerbestand zu halten, ist die Zeitplanung notwendig. Deshalb müssen die Einkäufe rechtzeitig erfolgen. Sollte ein Unternehmen einen Kunden mangels ausreichender Waren- bzw. Erzeugnisbestände nicht beliefern können, kann es vorkommen, dass dieser zur Konkurrenz wechselt.²² Wenn dort alles zu seiner vollsten Zufriedenheit ist, bleibt er evtl. bei dem anderen Lieferanten und das Unternehmen hat somit einen Kunden verloren. Sollte dem Kunden durch die Lieferverzögerung Schaden entstanden sein, können bei bestehendem Liefervertrag Schadensersatzforderungen oder ggf. Vertragsstrafen auf das Unternehmen zukommen.²³ Als Mengenpuffer ist das Lager anzusehen, damit die Lieferbereitschaft nicht gefährdet ist und zu einem bestimmten Termin genug Bestände vorhanden sind.²⁴ Das Dilemma der Materialwirtschaft, eine hohe Lieferbereitschaft bei geringen Lagerbeständen und möglichst geringen Kosten zu gewährleisten, ist lösbar durch die Anwendung mathematischer Lagermodelle zur Bestandsoptimierung.²⁵

In den nachstehenden Kapiteln werden Möglichkeiten betrachtet und Alternativen aufgezeigt um die Lagerhaltung sowie den Bestellvorgang zu optimieren.

3.1.1. Planung in der Lagerhaltung

Bei Eingang einer Bestellung durch einen Kunden muss zuerst überprüft werden, ob die gewünschte Ware im Lager ist oder noch produziert werden muss. Ein Lager wird benötigt um Unregelmäßigkeiten zu überbrücken, damit die Kunden zeitnah beliefert werden können und im Betrieb eine gleichmäßige Beschäftigung vorliegt.²⁶

²⁰ Vgl. Bea, Franz Xaver/ Dichtl, Erwin/ Schweitzer, Marcell: Materialbeschaffung, S.10.

²¹ Vgl. Binner, Hartmut F.: Mengenplanung, S. 537.

²² Vgl. Bizer, Ernst/Nolden, Rolf Günther: Zeitplanung, S. 217 f..

²³ Vgl. Bizer, Ernst/ Nolden, Rolf Günther: Zeitplanung, S. 218.

²⁴ Vgl. Binner, Hartmut F.: Materialbestandplanung, S. 539.

²⁵ Vgl. Binner, Hartmut F.: Materialbestandplanung, S. 539.

²⁶ Vgl. Müller, Jürgen u. a.: Lagerhaltung, S. 287.

Durch die Lagerhaltung soll vermieden werden, dass die Produktion zum Stillstand kommt, wenn sie keine Rohstoffe mehr haben. Von optimalen Lagerbeständen wird gesprochen, wenn Produktions- und Lieferbereitschaft zu geringen Kosten sicher gestellt werden können.²⁷ Lagerbestände werden aufgebaut wenn evtl. Preissteigerungen des zu beschaffenden Produktes erwartet werden oder um Lieferverzögerungen des Lieferanten mit höheren Sicherheitsbeständen auszugleichen.²⁸ Die Nachteile einer Lagerhaltung sind nicht von der Hand zu weisen. Durch die Lagerware entstehen hohe Lagerhaltungskosten und es besteht das Risiko der Verwertbarkeit durch Verderb oder Schwund.²⁹ Zusätzlich verursachen die zu hohen Lagerbestände Kapitalbindungskosten.³⁰ Die beschaffte Ware muss in einem bestimmten Zeitraum, um evtl. Skonto zu beziehen, bezahlt werden. Diese ist aber noch nicht wieder verkaufsbereit, da sie durch bestimmte Veredelungsprozesse mit in das Endprodukt einfließen. Bis der Kunde dann das fertige Produkt bestellt und bezahlt verstreicht ebenfalls wertvolle Zeit. Um die Kapitalbindung im Lager zu beurteilen gibt es zwei Möglichkeiten zur Berechnung.

Die Formel mit Jahresbezug lautet:

$$\text{Durchschnittlicher Lagerbestand (pro Jahr)} = \frac{\text{Jahresanfangsbestand} + \text{Jahresendbestand}}{2}$$

Die Berechnungsgrundlage mit Bezug zum Monat stellt sich hingegen wie folgt dar:

$$\text{Durchschnittlicher Lagerbestand (pro Monat)}^{31} = \frac{\text{Jahresanfangsbestand} + 12 \text{ Monatsendbestände}}{13}$$

Durch die Bindung des Kapitals in den Beständen folgt eine Erhöhung des Kapitalbedarfs und daraus folgend eine Senkung des Kapitalumschlags. Des Weiteren sinkt durch die bestandsbedingten Kosten der Jahresüberschuss (Gewinn) und somit die Umsatzrendite.³² Doch die Lagerhaltung hat durchaus Vorteile. Im Zuge der Bevorratung der Güter können Versorgungsrisiken und -kosten niedrig gehalten werden. Die Bestände sind hilfreich wenn der Lieferant mal nicht pünktlich liefert oder die Nachfrage der Produkte unvorhergesehen stark ansteigt. Wenn die Waren in das Lager gestellt werden, besteht die Möglichkeit, durch größere Einkaufsmengen Mengenrabatte zu sichern und die bestellfixen Kosten zu senken. Die Überprüfung der Verfügbarkeit der Lagerbestände kann mittels Lagerbestandsreichweite (nachfolgende Formel) berechnet werden.

²⁷ Vgl. Müller, Jürgen u. a.: Lagerwirtschaftliche Sach- und Formalziele, S. 295.

²⁸ Vgl. Bea, Franz Xaver/ Dichtl, Erwin/ Schweitzer, Marcell: Zeitliche Gestaltung, S. 22.

²⁹ Vgl. Isermann, Heinz: Beschaffung, S. 207.

³⁰ Vgl. Isermann, Heinz: Beschaffung, S. 207.

³¹ Vgl. Müller, Jürgen u. a.: Lagerbestände, S. 301.

³² Vgl. Sixt, Alexander: Ziel, S. 4.

$$\text{Lagerbestandsreichweite} = \frac{\text{Lagerbestand am Stichtag}}{\text{Durchschnittlicher Verbrauch pro Zeiteinheit}}$$

Solange keine zeitliche und mengenmäßige Abstimmung der Warenbeschaffung, Produktion und des Absatzes möglich ist, wird die Lagerhaltung als notwendig angesehen, um den Betrieb weiterhin aufrecht zu erhalten.³³

3.1.2. Planung optimaler Bestellzeitpunkte

Um zu gewährleisten, dass Unternehmen durchgängig produzieren können, muss immer ein bestimmter Bestand an Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen vorhanden sein. Auf Grund dessen ist es wichtig, rechtzeitig die Bestellung aufzugeben um unnötige Standzeiten der Produktion zu verhindern. Damit die Bestellung termingerecht ausgelöst wird, gibt es die sogenannte Bestellpunktmethod welche in der nachfolgenden Abbildung grafisch dargestellt ist.

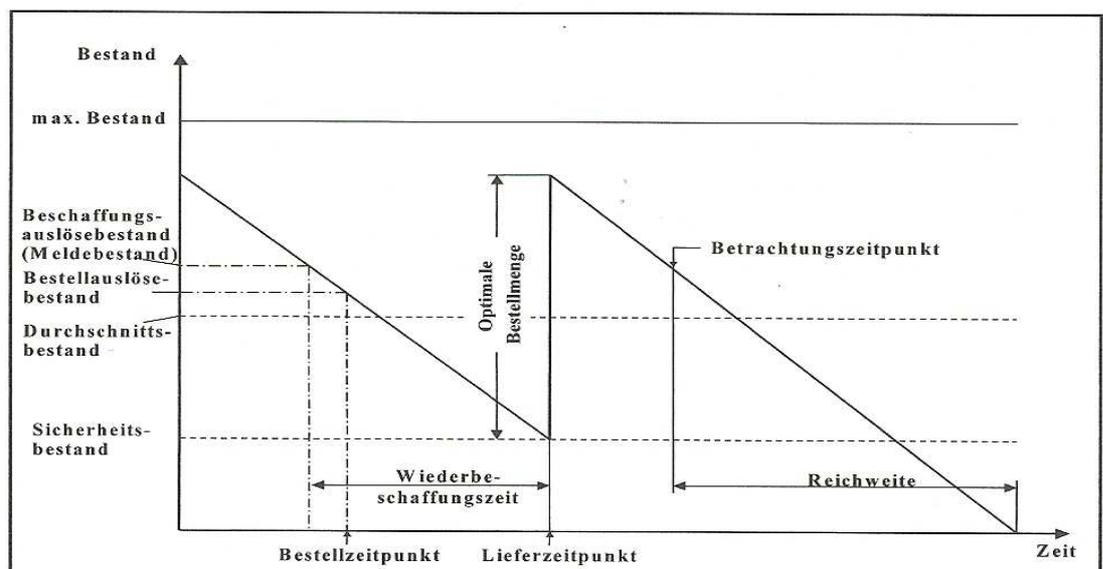


Abbildung 4: Lagerkennzahlen

Quelle: Binner, Hartmut F. S. 319

Mittels Bestellpunktmethod wird der verfügbare Bestand mit dem Meldebestand verglichen. Sollte der verfügbare Bestand den Meldebestand unterschreiten, wird automatisch der Bestellvorgang ausgelöst. Lieferverzögerungen oder saisonale Schwankungen werden durch den Sicherheitsbestand ausgeglichen, auch eiserner Bestand genannt, der nach Möglichkeit nicht berührt werden sollte. Der maximale Bestand bezeichnet die größte Menge, die gelagert werden kann.³⁴ Die Bezeichnung für den Zeitraum ab der Bestellung bis zum Lagereingang lautet Wiederbeschaffungszeit. Sie setzt sich zusammen aus der Bedarfserstellung, Bestellbearbei-

³³ Vgl. Müller, Jürgen u. a.: Lagerhaltung, S. 287.

³⁴ Vgl. Binner, Hartmut F. : Höchstbestand, S. 540.

tung, Wareneingangsprüfung, Einlagerung und den außerbetrieblichen Lieferzeiten des Lieferanten.³⁵ Die Menge des Lagerbestandes zum Zeitpunkt an dem die neue Lieferung eintrifft addiert um die bestellte Menge ergeben den optimalen Höchstbestand des Lagers.³⁶ Eine Möglichkeit der Kostenbetrachtung beim Bestellvorgang bietet die Ermittlung der optimalen Bestellmenge. Diese optimale Bestellmenge liegt in dem Punkt, an dem die Gesamtkosten am geringsten sind. Für die Berechnung werden die Lagerkosten und Bestellkosten betrachtet, denn diese steigen retrograd zueinander an. Erhöht sich die Bestellmenge, steigen die Lagerhaltungskosten und die Bestellkosten sinken. Wählt man eine niedrigere Bestellmenge, erhöhen sich die Bestellkosten aber die Lagerhaltungskosten sinken. Dieses ist anhand der nachstehenden Abbildung deutlich zu erkennen.

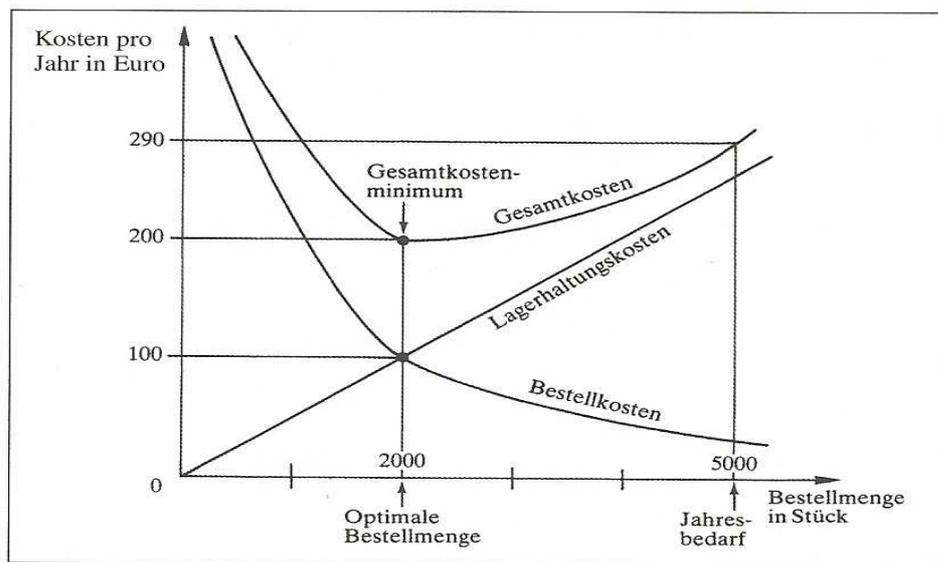


Abbildung 5: Kostenverläufe der optimalen Bestellmenge

Quelle: Schulte, Christof S. 412

Folgende Formel kommt zur Anwendung um die optimale Bestellmenge in Stück zu errechnen.

$$\text{Optimale Bestellmenge (Stück)} = \sqrt{\frac{200 \times \text{Jahresbedarf} \times \text{Bestellkosten}}{\text{Einsatzpreis} \times \text{Lagerhaltungskostensatz}}}$$

Nachstehende Überlegungen liegen bei der Ermittlung der optimalen Bestellmenge zugrunde. Bei einer großen Beschaffungsmenge könnten Preisvorteile durch Nachlässe bzw. Rabatte entstehen. Sie machen das Unternehmen unabhängiger von Schwankungen des Beschaffungsmarktes. Allerdings führen die großen Beschaffungsmengen zu hohen Lager- sowie Kapitalbindungskosten und die Gefahr besteht, dass die Mengen nicht abgesetzt werden (Ladenhüter). Bei kleinen Beschaffungsmengen verlaufen diese in etwa umgekehrt. Sie verursachen nur geringe Kapi-

³⁵ Vgl. Binner, Hartmut F. : Wiederbeschaffungszeit, S. 540.

³⁶ Vgl. Binner, Hartmut F. : optimaler Höchstbestand, S. 540.

tal- und Lagerkosten. Eine schnelle Anpassung an die Marktgegebenheiten ist möglich und das Risiko der technischen Veralterung der Lagerbestände wird gemindert. Die Kleinstmengen erhöhen allerdings die Bestell- und Transportkosten, da häufiger bestellt werden muss. Des Weiteren werden keine großen Mengenrabatte ermöglicht, da es sich nur um geringe Bestellmengen handelt. Zusätzlich kann dies bei Beschaffungsproblemen zu Engpässen führen. Im Zuge der optimalen Beschaffungsmenge besteht der Versuch, die Vor- und Nachteile der beiden Größen gegenseitig auszugleichen und liegt daher zwischen der großen und kleinen Beschaffungsmenge.³⁷

Das nachstehende Kapitel führt die Zeitplanung in der Produktionslogistik unter Einsatz der Produktionsfaktoren aus.

3.2. Zeitplanung in der Produktionslogistik

Der Gegenstand dieser Betrachtung ist der Einsatz von Produktionsfaktoren in der Produktion. Produktionsfaktoren sind Werkstoffe, Betriebsstoffe und menschliche Arbeit. Die Produktionsfaktoren stellen den Input für die Produktion dar und durch Kombination dieser Faktoren entsteht das Output, in Form von fertigen Produkten. Die Mitarbeiter bearbeiten die Werkstoffe und Betriebsstoffe durch ihre Arbeitsleistung bis hin zu Fertigerzeugnissen. Im Verlauf der Produktion werden verschiedene Fertigungstypen unterschieden, die sich auf den Einsatz und die Bearbeitung der Produktionsfaktoren beziehen. Diese Fertigungstypen sind in der anschließenden Abbildung ersichtlich.

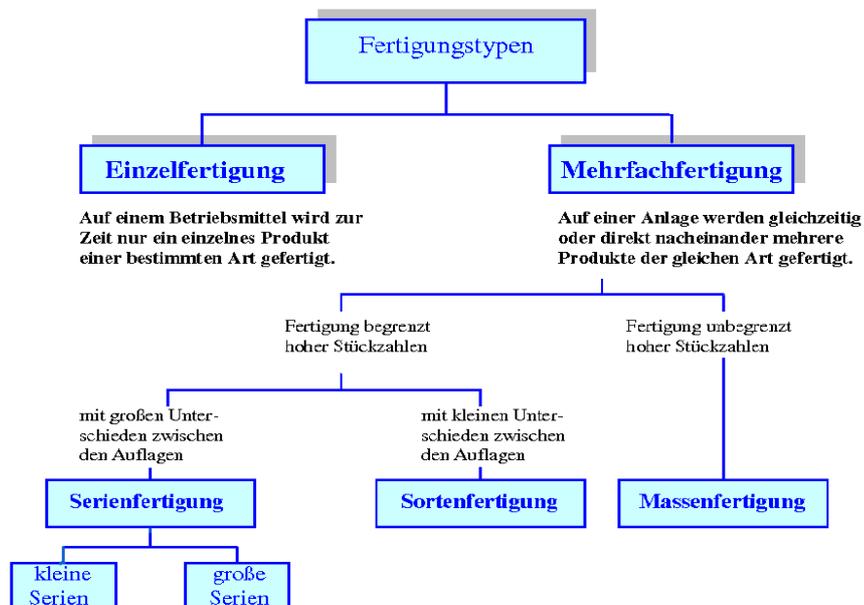


Abbildung 6: Fertigungstypen
Quelle: www.docstoc.com

³⁷ Vgl. Groh, Gisbert/ Schröder, Volker: Beschaffungsplanung, S.76.

Die Fertigungstypen lassen sich in Einzelfertigung und Mehrfachfertigung unterteilen. Mehrfachfertigung unterscheidet sich in Serien-, Sorten- und Massenfertigung. Die Mehrfachfertigung kann man noch mal in Serien, Sorten und Massenfertigung unterscheiden. Bei der Einzelfertigung wird ein bestimmtes Produkt einer Art in einer Produktionsanlage gefertigt. Betrachtet man die Mehrfachfertigung stellt man fest, dass mehrere Produkte der gleichen Art in einer Anlage gleichzeitig oder unmittelbar hintereinander gefertigt werden.³⁸ Zur Mehrfachfertigung gehört die Serienfertigung, hier wird eine bestimmte Stückzahl in einer Anlage gleichzeitig oder unmittelbar nacheinander produziert. Für eine neue Serie müssen die Anlagen mit großem Zeitaufwand und hohen Kosten umgerüstet werden.³⁹ Es gibt Groß- und Kleinserien. Betreibt ein Unternehmen eine Sortenfertigung unterscheiden sich die Produkte nur anhand einzelner Merkmale wie Maße, Material oder Materialzustände, das Grundprodukt bleibt erhalten.⁴⁰ Unter Massenfertigung wird die Produktion einer unbegrenzten Stückzahl eines Produktes verstanden.

Sind Produktionsprozesse nicht eindeutig definiert, könnten bei gleichbleibenden Einsätzen, unterschiedliche Ausbringungsmengen und unterschiedliche Qualität entstehen.⁴¹ Die Qualität eines Produktes ist von sehr gut, erster Wahl bis sehr schlecht, Ausschuss einteilbar. Damit eine hohe Qualität und hohe Ausbringungsmenge erreicht wird, muss die Produktion geplant werden. Es gibt die strategische, taktische und operative Produktionsplanung. Die strategische Planung ist langfristig und zählt zu den Aufgaben der obersten Führungsebene. Diese muss eine Auswahl der Produktgruppen oder Produktfelder treffen.⁴² Die Sicherung der Überlebensfähigkeit des Unternehmens ist auf langfristige Sicht gesehen ein Ziel der strategischen Planung.⁴³

Die taktische Produktionsplanung ist eine mittelfristige Planung und wird von der mittleren Führungsebene durchgeführt. Diese legt die Ziele fest, welche erreicht werden sollen. Eine weitere Aufgabe der taktischen Planung ist die Konkretisierung und Differenzierung der Produktgruppe. Dazu sind Fragen zu stellen wie beispielsweise Sollen neue Produkte eingeführt werden? Gibt es Produkte die modifiziert werden sollen? Welche Produkte sollen ausgetauscht werden? Die Antworten dieser Fragen geben Aufschluss über die Breite (Anzahl der angebotenen Produkte) und Tiefe (Anzahl der verschiedenen Ausführungsformen des Produktes) der Pro-

³⁸ Vgl. Bizer, Ernst/Nolden, Rolf Günther: Fertigungstypen, S. 101.

³⁹ Vgl. Bizer, Ernst/Nolden, Rolf Günther: Serienfertigung, S. 102.

⁴⁰ Vgl. Bizer, Ernst/Nolden, Rolf Günther: Sortenfertigung, S. 102.

⁴¹ Vgl. Bea, Franz Xaver/ Dichtl, Erwin/ Schweitzer, Marcell: Einzelfertigung, S. 72.

⁴² Vgl. Isermann, Heinz: strategische Planung, S. 353.

⁴³ Vgl. Bloech, Jürgen/ Bogaschewsky, Roland/ Buscher, Udo/ Daub, Anke/ Götze, Uwe/ Roland, Folker: strategische Planung, S. 128.

duktpalette der Unternehmung.⁴⁴ Die Anwendung der strategischen und taktischen Planung führen zu Rahmenplänen.

Eine kurzfristige Produktionsplanung wird operative Planung genannt. Sie umfasst die Materialbedarfs- Losgrößen- und Produktionsprozessplanung.⁴⁵ Zu ihren Aufgaben zählen die Bestimmung der Menge die produziert werden soll, die Festlegung zu welchem Termin die Ware fertig sein soll und die Bestimmung der Art der Produkte. Dieses erfolgt unter Beachtung von vorliegenden Kundenaufträgen, Lagerbeständen und produktbezogene Absatzprognosen.⁴⁶

Die Produktionssteuerung übernimmt die Aufgabe der Auftragsüberwachung. Kunden haben oft mehr Anforderungen an das Unternehmen wie z.B. kürzere Durchlaufzeiten, eine hohe Termintreue, eine gleichbleibend hohe Qualität der Erzeugnisse mit geringer werden Kosten.⁴⁷ Dieses versucht das Unternehmen mit den eben genannten Produktionskonzepten durchzusetzen. In Verbindung mit den Unternehmenszielen lassen sich für die Produktion Teilziele ableiten. Unter anderem Minimierung der Produktionskosten, Verbesserung der Produktivität, Verkürzung der Durchlaufzeiten, Steigerung der Ausbringungsmenge und des Qualitätsniveaus.⁴⁸ Um eine hohe Produktionseffizienz zu erlangen, wird versucht das Ziel über die Minimierung der Lagerbestände und eine Kürzung der Durchlaufzeiten zu erreichen.⁴⁹

In den nachstehenden Unterpunkten werden die Durchlaufzeiten und die Kapazitätsterminierung als Möglichkeit der Produktionsoptimierung betrachtet. Da in diesen beiden Punkten der zeitliche Ablauf der Aufträge koordiniert und geplant wird. Dabei werden die zur Verfügung stehenden Kapazitäten berücksichtigt.

3.2.1. Durchlaufzeiten in der Produktion

Sowohl die Liefer- als auch Durchlaufzeit spielen im Produktionsprozess eine große Rolle. Die Durchlaufzeit ist die Zeitspanne, welche in der Produktion benötigt wird um den ersten Arbeitsschritt auszuführen bis hin zur Fertigstellung des Produktes.⁵⁰ Die Zeiten die bei der Produktion eines Auftrags berücksichtigt werden müssen sind die Rüst-, Leistungs-, Verfahrens- und Wartezeiten.⁵¹ Zusammen ergeben sie die Auftragsdurchlaufzeit. Die Rüstzeit ist erforderlich, um die Maschinen entsprechend

⁴⁴ Vgl. Bloech, Jürgen/ Bogaschewsky, Roland/ Buscher, Udo/ Daub, Anke/ Götze, Uwe/ Roland, Folker: taktische Planung, S. 130.

⁴⁵ Vgl. Isermann, Heinz: operative Planung, S. 353.

⁴⁶ Vgl. Schulte, Christof: Produktionsplanung, S. 385.

⁴⁷ Vgl. Isermann, Heinz: Produktionsplanung und –steuerung, S. 381.

⁴⁸ Vgl. Bea, Franz Xaver/ Dichtl, Erwin/ Schweitzer, Marcell: Fertigungswirtschaft, S. 74.

⁴⁹ Vgl. Busch, Axel/ Dangelmaier, Wilhelm: Produktionslogistik, S. 323.

⁵⁰ Vgl. Arndt, Holger: Zeitbezogene Kenngrößen, S. 124.

⁵¹ Vgl. Gudehus, Timm: Auftragsdurchlaufzeit, S. 216.

der Erfordernisse für die Durchführung des nächsten anstehenden Auftrages vorzubereiten und bei Beendigung für nachfolgende Aufträge freizumachen.⁵²

Unter Leistungszeit versteht sich die Zeit, die z.B. für die reine Produktion eines Auftrages genutzt wird. Müssen bei der Produktion z.B. Trocknungszeiten, Aushärtungszeiten, Reifezeiten usw. beachtet werden, bevor das Produkt an den nächsten Bearbeitungsschritt weiter gereicht wird, handelt es sich um eine verfahrenstechnisch bedingte Zeitdauer, die Verfahrenszeit.⁵³ Die minimale Auftragsdurchlaufzeit ist die Summe der minimalen Rüstzeit, minimaler Verfahrenszeit und minimaler Leistungszeit.⁵⁴ Des Weiteren existiert die Wartezeit, welche die Differenz zwischen minimaler Auftragsdurchlaufzeit und der tatsächlichen Auftragsdurchlaufzeit beschreibt. Die Wartezeiten entstehen durch Betriebsunterbrechungen wegen Störungen oder fehlerhafter Personalbesetzung in der Produktion. Ebenso zählt hierzu die Nachbearbeitung der Produkte um Fehler und Mängel zu beheben, weil in dieser Zeit die Aufträge nicht weiter bearbeitet werden können. Dieses hat wiederum die Folge, dass nachfolgende Aufträge nicht bearbeitet werden können da die Maschinen belegt sind.

Damit Kunden ihre Aufträge rechtzeitig erhalten, gibt es Methoden zur Arbeitsgangterminierung, wie beispielsweise Rückwärtsterminierung oder Vorwärtsterminierung um Durchlaufzeiten zu planen.⁵⁵ Hierbei müssen die technologischen Gegebenheiten der Produktion beachtet werden.⁵⁶ Bei Wahl der Rückwärtsterminierung, wird vom gewünschten Endtermin des letzten Arbeitganges ausgegangen. Von hier aus werden die einzelnen Arbeitsgänge geplant und somit der Zeitpunkt des letztmöglichen Anfangstermins ermittelt. Im Gegensatz dazu steht die Vorwärtsterminierung, es wird vom heutigen Tag ausgegangen und für alle Arbeitsgänge und Aufträge die frühesten Anfangstermine berechnet.⁵⁷

Um Durchlaufzeiten und Kosten zu senken, muss der Betrieb sich die Frage stellen: „Was kann man machen damit ein Prozess nur das herstellt was der nachfolgende zum derzeitigen Zeitpunkt benötigt.“⁵⁸ Es gibt verschiedene Möglichkeiten, die Durchlaufzeiten zu reduzieren wie z.B. Losteilung, Teilung von Arbeitsgängen, Überlappung der Aufträge, Verkürzung der Pufferzeiten usw. Unter der Losteilung wird die Teilung der Auftragsmenge in mehrere kleine Aufträge verstanden, auf Grund dessen können die Durchlaufzeiten verkürzt werden. Findet die Methode der

⁵² Vgl. Gudehus, Timm: Rüstzeit, S. 216.

⁵³ Vgl. Gudehus, Timm: Verfahrenszeit, S. 217.

⁵⁴ Vgl. Gudehus, Timm: Auftragsdurchlaufzeit, S. 217.

⁵⁵ Vgl. Schulte, Christof: Terminplanung, S. 414.

⁵⁶ Vgl. Döring, Ulrich/ Wöhe, Günter: Durchlaufterminierung, S. 350.

⁵⁷ Vgl. Schulte, Christof: Terminplanung, S. 414.

⁵⁸ Vgl. Arndt, Holger: Durchlaufzeit: S. 125.

Arbeitsgangteilung Anwendung, werden die Arbeitsgänge auf mehrere Maschinen aufgeteilt, damit die Bearbeitung parallel durchgeführt werden kann. Hierbei kommen anstatt einer Maschine gleich zwei Maschinen zum Einsatz.⁵⁹ Erfolgt die Weitergabe einer Teilmenge des zu produzierenden Auftrags an die nächste Bearbeitungsstelle, bevor nicht der komplette Auftrag an einem Arbeitsplatz vollständig bearbeitet wurde, handelt es sich um eine Überlappung.⁶⁰ Eine weitere Möglichkeit ist, die eingeplanten Pufferzeiten zu reduzieren. Diese Pufferzeiten dienen in der Produktion zur Überbrückung von Störungen, allerdings erhöhen sie die gesamte Durchlaufzeit.⁶¹ Der Betrieb kann ebenso technologisch fortgeschrittenere Maschinen zum Einsatz bringen. Diese ermöglichen eine schnellere Bearbeitungszeit der Produkte und haben zusätzlich kürzere Rüstzeiten. Allerdings bewirken die Anstrengungen in der Produktionsabteilung zur Durchlaufzeitenverkürzung nichts, wenn das fertige Produkt tagelang im Lager bleibt und auf einen Abruf wartet.

3.2.2. Kapazitätsterminierung in der Produktion

Aufgabe der Kapazitätsterminierung ist es, die benötigten Faktoren mit den verfügbaren Faktoren zu vergleichen. Es findet ein Vergleich zwischen Soll- und Istkapazitäten statt. Sollte hierbei festgestellt werden, dass nicht genügend Kapazitäten vorhanden sind, muss ein Ausgleich geschaffen werden. Unter Berücksichtigung des vorhandenen Kapazitätsangebotes der Betriebsmittel müssen bei der Kapazitätsterminierung die Anfangs- und Endtermine der Arbeitsgänge festgelegt werden.⁶² Eine weitere Aufgabe der Kapazitätsterminierung ist es, den Aufträgen und Arbeitsgängen die entsprechenden Ressourcen zuzuteilen.⁶³ Sollte es dennoch einmal vorkommen, dass der Bedarf an Ressourcen größer ist als das Angebot der Ressourcen, muss man eine Kapazitätsanpassung vornehmen.⁶⁴ Dieses könnte in Form von Überstunden oder Kurzarbeit der Personalplanung erfolgen. Des Weiteren bestehen die Möglichkeiten der Verschiebung der Produktion oder Modifikation einer Losgröße. Im ungünstigsten Fall müssen die Aufträge in Form von Fremdvergaben gefertigt werden.⁶⁵ Hierbei besteht die Gefahr, dass Zuliefererunternehmen die Aufträge nicht zur vollsten Zufriedenheit der Unternehmung fertigen. Darunter könnte die Qualität leiden und die Kunden wechseln zu Konkurrenten, weil sie nicht zu frie-

⁵⁹ Vgl. Schulte, Christof: Auftragssplittung, S. 416.

⁶⁰ Vgl. Schulte, Christof: Überlappung, S. 416.

⁶¹ Vgl. Schulte, Christof: Übergangszeiten, S. 415.

⁶² Vgl. Schulte, Christof: Kapazitätsterminierung, S. 417.

⁶³ Vgl. Bloech, Jürgen/ Bogaschewsky, Roland/ Buscher, Udo/ Daub, Anke/ Götze, Uwe/ Roland, Folker: Kapazitätsterminierung, S. 122.

⁶⁴ Vgl. Bloech, Jürgen/ Ihde, Gösta B. : Kapazitätsabstimmung, S. 417.

⁶⁵ Vgl. Binner, Hartmut F. : Kapazitätsterminierung, S. 334.

den waren. Diese zuvor genannten Möglichkeiten der Kapazitätsanpassung helfen dabei die Aufträge termingerecht zu fertigen.

Nachdem im vorstehenden Kapitel die Zeitplanung der Produktion erläutert wurde, folgt im nächsten Kapitel die Zeitplanung der Distributionspolitik.

3.3. Zeitplanung in der Distributionslogistik

Die folgende Stufe, die Distributionslogistik vermittelt die Produkte an den Kunden und stellt somit das Bindeglied zwischen der Produktionsseite und der Absatzseite dar.⁶⁶ Aufgabe der Distributionslogistik ist es die angeforderte Ware zum vereinbarten Liefertermin am richtigen Ort in der beauftragten Menge und Qualität bereitzustellen. Dabei muss der optimale Lieferservice, den das Unternehmen erbringen möchte und den der Kunde fordert, zu möglichst geringen Kosten erfolgen.⁶⁷ Dieses wird für das Unternehmen immer schwieriger, weil auf der Abnehmerseite die Bereitschaft sinkt Teillieferungen oder Lieferverzögerungen zu akzeptieren.⁶⁸ Um die Kunden nicht zu verlieren, muss das Unternehmen sich in erster Linie nach ihren Bedürfnissen richten. Hierzu sollten die Wünsche des Kunden genauestens analysiert werden. Trotzdem sollte die Konkurrenz nicht unterschätzt werden, um den Kunden bessere Angebote zu bieten. Auf dem Absatzmarkt treffen Angebot und Nachfrage dort aufeinander, wo Unternehmen im Wettbewerb um die Gunst potenzieller Abnehmer werben.⁶⁹

Durch eingehende Aufträge werden alle Prozesse im Unternehmen gestartet.⁷⁰ Die Bestellung der Kunden muss Angaben zu den angeforderten Artikeln enthalten, wie Bezeichnung, Menge, Lieferanschrift sowie Terminangabe für den Zustell- bzw. Abholtermin. Somit ist eine termingerechte und fehlerfreie Auftragsbearbeitung möglich. Die Zeitspanne vom Auftragseingang über die Fertigstellung bis zur Lieferung wird Auftragsdurchlaufzeit genannt, welche der Lieferzeit entspricht.⁷¹ Auf den Warenfluss zum Abnehmer beziehen sich die Distributionsvorgänge wie Planung und Kontrolle.⁷²

Die Disposition gliedert ihre innere Organisation nach verschiedenen Gesichtspunkten, wie funktionsorientierter Absatz, produktorientierter Absatz, gebietsorientierter Absatz und kundenorientierter Absatz.⁷³ Im Zuge eines funktionsorientierten Absatz-

⁶⁶ Vgl. Schulte, Christof: Distributionslogistik, S. 467.

⁶⁷ Vgl. Schulte, Christof: Distributionslogistik, S. 467.

⁶⁸ Vgl. Schulte, Christof: Einflussfaktoren, S. 468.

⁶⁹ Vgl. Döring, Ulrich/Wöhe, Günter: Marktbedingungen, S. 416.

⁷⁰ Vgl. Gudehus, Timm: Aufträge, S. 44.

⁷¹ Vgl. Gudehus, Timm: Lieferzeit, S. 218.

⁷² Vgl. Bloech, Jürgen/Ihde, Gösta B.: Distributionslogistik, S. 178.

⁷³ Vgl. Bizer, Ernst/Nolden, Rolf-Günther: Innere Organisation, S. 171.

zes werden die anfallenden Tätigkeiten auf die Mitarbeiter aufgeteilt, so dass sie die gleichen Aufgaben haben (Fakturierung, Auftragsbearbeitung, Rechnungskontrolle). Die Organisation bei einem produktorientierten Absatz stellt sich wie folgt dar: Da eine sehr große Produktvielfalt vorherrscht und nicht jeder Mitarbeiter jedes Produkt bis ins kleinste Detail kennt, werden Produktgruppen erstellt. Infolge dessen beschäftigt sich ein Mitarbeiter z.B. mit Kühlschränken, ein anderer mit Waschmaschinen und ein weiterer mit Fernsehgeräten. Der gebietsorientierte Absatz kommt zum Tragen, wenn ein weit verzweigtes Absatzgebiet existiert. Hier werden Kunden nach ihrem Wohnort betreut. Diese Einteilung kann nach Himmelsrichtungen, wie Nord, Ost, Süd und West erfolgen. Es gibt ebenso Möglichkeit die Organisation kundenorientiert auszurichten. Sie orientiert sich an den unterschiedlichen Abnehmergruppen z.B. bei Pharmaunternehmen nach Apotheken, Ärzten und Krankenhäusern.⁷⁴

Des Weiteren ist die Absatzorganisation, welche alle Tätigkeiten umfasst, die erledigt werden müssen, damit die bestellte Ware vom Hersteller zum Endverbraucher gelangt, nach Absatzwegen einteilbar. Hierzu zählen der direkte Absatz und indirekte Absatz.

Vertreibt der Hersteller seine Produkte ohne Einschalten eines Handelsbetriebes, handelt es sich um einen direkten Absatz. Ein mögliches Absatzorgan könnte der eigene Verkaufsladen am Produktionsstandort sein. Vorteile des dezentralen Absatzes sind die niedrigen Kosten, denn es wird weniger Personal benötigt und die Sach- und Raumkosten wie Miete entfallen. Natürlich erschwert der Absatzweg eine intensive Bearbeitung des Marktes und die Nähe zum Kunden fehlt. Gegenätzlich ist hierzu der indirekte Absatz. Das Unternehmen vertreibt seine Produkte über Handelsbetriebe und ist somit näher beim Endverbraucher. Ein Unternehmen könnte ebenfalls Verkaufsniederlassungen betreiben oder sich durch Werksvertretungen und Außendienstmitarbeiter vertreten lassen. Die Werksvertretung unterscheidet sich in Einfirmenvertreter, welche ihre Dienstleistung anbieten, nicht im Unternehmen angestellt sind aber die Verwaltung über die Firma vorgenommen wird und in Mehrfirmenvertreter, diese vertreten mehrere Firmen. Ein Vorteil ist die Vertretung mehrerer Firmen der gleichen Branche z.B. wenn der Mehrfirmenvertreter Dachziegel, Unterspannbahn und Regenrinnen vertreibt, könnte das ganze Dach bei ihm erworben werden aber nachteilig sind die höheren Personal- und Sachkosten.⁷⁵ Die vertikale Warenverteilstruktur gibt an wie viele Lagerstufen es gibt. Im Distributionsystem gibt es vier alternative Lagerstrukturen, welche der folgenden Abbildung entnommen werden können.

⁷⁴ Vgl. Groh, Gisbert/Schröer, Volker: Innere Organisation S. 61.

⁷⁵ Vgl. Bizer, Ernst/Nolden, Rolf-Günther: Absatzorgane, S. 169.

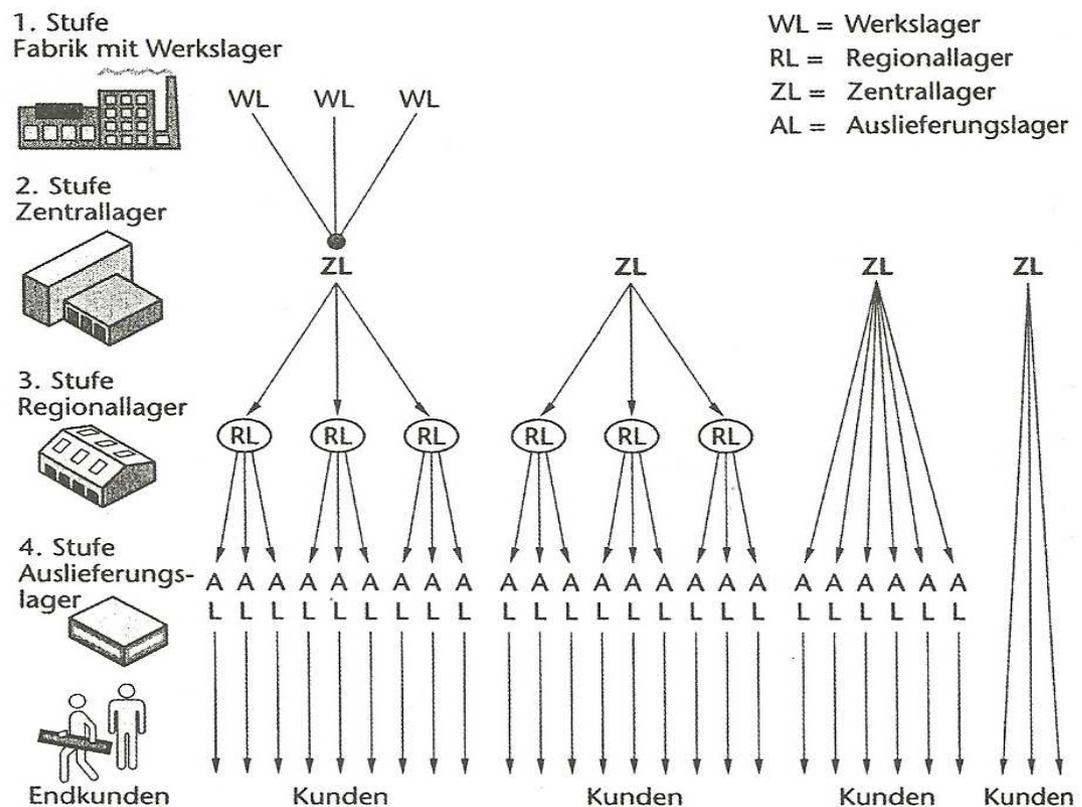


Abbildung 7: Warenverteilstruktur

Quelle: Schulte, Christof S. 472

Die erste Stufe ist das Werkslager, welches direkt am Produktionsstandort angesiedelt ist und die dort produzierten Produkte sowie evtl. zugekaufte Handelswaren enthält. Die nächste Lagerstufe beinhaltet das Zentrallager. Hier befindet sich die gesamte Sortimentbreite des Unternehmens. Aufgabe des Lagers ist es, die Bestände der folgenden Lagerstufen nachzufüllen. Hat das Unternehmen ausschließlich ein Zentrallager, werden hier die Waren, die der Kunde beauftragt hat, zur Auslieferung bereitgestellt. Die dritte Lagerstufe umfasst die Regionallager. Sie enthalten einen Teil des Sortiments und sind Puffer zwischen Produktion und Absatzmarkt. Um die vor- und nachgelagerten Lagerstufen zu entlasten, gibt es Regionallager. Auslieferungslager bilden die vierte Stufe der Werkslager und sind im ganzen Verkaufsgebiet verstreut zu finden. Hier werden ausschließlich absatzstarke Produkte gehalten. Sie kommissionieren die abgerufenen Mengen und stellen sie zur Auslieferung oder Abholung bereit. Doch zu bedenken ist, dass jedes neue Lager zusätzliche Kosten verursacht.

3.3.1. Auftragsbezogene Kommissionierung

Eine Kommissionierung erfolgt bei konkreter Auftragsbestellung eines Kunden. Sie ist erforderlich wenn der Kunde keine ganzen Verpackungseinheiten bestellt. Die Ware wird zur Ausgabe zu auftrags- und transportgemäßen Sendungen zusam-

mengestellt.⁷⁶ Die Kommissionierzone ist der Arbeitsbereich des Kommissionierers. Kommissionierauftrag, Mensch, Transportmittel und Kommissionierlager gehören zum Kommissioniersystem. Im Allgemeinen geht dem Kommissionieren eine Lagerfunktion voraus. Eine Verbrauchsfunktion im Sinne des Versandes der Artikel folgt im Nachhinein.⁷⁷ Damit ein reibungsloser Ablauf möglich ist, müssen dem Kommissionierer die Bedarfsinformationen und Artikelgruppen bereitgestellt werden. Dieser entnimmt der Gesamtmenge die bestellte Stückzahl und befördert sie zu seiner Kommissionierzone. Im Anschluss daran wird die Erledigung quittiert. Wie lange der Kommissionierer für die Auftragsbearbeitung benötigt ist unterschiedlich und von vielen Variablen abhängig. Die durchschnittliche Kommissionierzeit kann anhand der nachstehenden Formel berechnet werden.

$$\text{Durchschnittliche Kommissionierzeit} = \frac{\text{Auftragskommissionierzeit}}{\text{Anzahl Kommissionieraufträge}}$$

Wie viel Zeit ein Kommissionierer benötigt um einen Artikel von seinem Lagerplatz zu holen und in seine Kommissionierzone zu bringen, ist unter anderem abhängig davon, welches Fortbewegungsmittel er nutzt, wie lang die Strecke ist, die er zurücklegen muss, wie schnell das Fortbewegungsmittel fahren und beschleunigen kann sowie von der Anzahl der Bremsbeschleunigungsvorgänge die während des Weges durchgeführt werden.⁷⁸

Es werden zwei Systeme unterschieden bei denen die menschliche Arbeitskraft zum Einsatz kommt. Einerseits das statische System, bei dem der Kommissionierer sich zur Ware hin bewegen muss und andererseits das dynamische System, wobei sich hierbei die Ware zum Kommissionierer bewegt. Kommt das statische System zur Anwendung, können durch vorheriges Festlegen der Kommissionierreihenfolge die Wege und der Zeitverbrauch dementsprechend minimiert werden. Tätigkeiten die im Zuge dieses Systems anfallen, sind z.B. die Klärung des Ausgangslagerortes von dem der Artikel entnommen werden soll sowie der Weg bis zu diesem Lagerort und die Identifikation des Lagerfaches aus dem der Artikel entnommen werden soll. Das System ist bestens für alle Arten von Waren geeignet in Bezug auf Größe und Gewicht. Der technische Aufwand ist minimal, da es eine Organisation ist, die auch ohne Rechneinsatz umsetzbar erscheint. Mit dem statischen System sind kurze Auftragsdurchlaufzeiten realisierbar und es besteht eine hohe Flexibilität gegenüber Veränderungen im Sortiment. Wenn das Unternehmen ein sehr großes Sortiment aufweist, müssen lange Wege bis zum Artikel in Kauf genommen werden und der Geräte- und Kommissionierbedarf wird erhöht. Außerdem ist für die Warenbereit-

⁷⁶ Vgl. Müller, Jürgen u. a.: Kommissionierung, S. 273.

⁷⁷ Vgl. Schulte, Christof: Kommissioniersysteme, S. 268.

⁷⁸ Vgl. Gudehus, Timm: Optimale Wegzeiten, S. 725.

stellung ein großer Grundflächenbedarf notwendig. Ein weiteres Problem besteht bei der Schnelligkeit der Nachschubbereitstellung. Entnimmt der Mitarbeiter den letzten Artikel und benötigt noch weitere davon, so muss der Kommissioniervorgang abgebrochen werden um Nachschub zu beschaffen.⁷⁹ Alternativ zum statischen System existiert das dynamische System. Der Kommissionierer bestimmt seinen festen Arbeitsplatz den er nicht verlässt. Die Artikel werden zu ihm transportiert und er entnimmt die geforderte Menge. Anschließend folgt die Rückbeförderung der angefangenen Ware. Daraus ergeben sich Zeitvorteile, weil die Fortbewegungszeit entfällt und die Kommissionierzeit kürzer ist.

Eine weitere Unterscheidung der Kommissionierung ist anhand der Art der Entnahme benötigter Artikel möglich. Einerseits kann der Kommissionierer die Tätigkeit vollständig manuell, ohne jegliche technische Unterstützung, ausführen oder andererseits mechanisch, z.B. mit einer Greifhilfe (Saugheber). Zusätzlich gibt es die Möglichkeit zur Differenzierung der Fortbewegungsart des Kommissionierers, entweder ein- oder zweidimensional. Bewegt sich der Mitarbeiter zu Fuß mit einem Handwagen oder fährt ebenerdig mit einem Horizontalkommissioniergerät, wird von eindimensionaler Fortbewegung gesprochen. Zweidimensionale Fortbewegung besteht dann, wenn z.B. ein Regalbediengerät benutzt wird mit dem sich gleichzeitig horizontal und vertikal fortbewegt werden kann.⁸⁰

Der Kommissionierprozess ist sehr personalintensiv daher wäre es von Vorteil unter Kostengesichtspunkten, für eine möglichst gleichmäßige Auslastung der Kommissionierer zu sorgen. Um eine ausgewogene Auslastung zu erreichen, müssten situationsangepasste Steuerungsregeln entwickelt werden.⁸¹ Diese Steuerungsregeln könnten z.B. den Arbeitseinsatz des Personals beinhalten oder den zeitlichen Abstand zwischen der Zuführung von Behältern (Kommissionieraufträge) zu den Kommissionierzonen. In einem konkreten Fall zeigte sich, dass durch eine zeitliche Verschiebung der Zuführung der Kommissionieraufträge, die zeitweiligen Überbelastungen von mehr als 130% vermieden werden konnten und die Gesamtleistung des Prozesses um fast 30% gesteigert wurde.⁸²

Anschließend an das Kommissionieren muss die Ware durch Verpackung versandbereit gemacht werden. Für die richtige Verpackung ist die Dauer und Art des Transports zu berücksichtigen. Außerdem sind eventuelle Vorschriften eines anderen Bestimmungslandes zu beachten. Damit die Ware unversehrt ankommt, sollte

⁷⁹ Vgl. Gudehus, Timm: Konventionelles Kommissionieren: S. 669 - 671.

⁸⁰ Vgl. Gudehus, Timm: Konventionelles Kommissionieren: S. 669 - 671.

⁸¹ Vgl. Isermann, Heinz: Kommissionierung, S. 240.

⁸² Vgl. Isermann, Heinz: Steuerungsregeln, S. 241.

die Verpackung transportsicher sein aber auch raum- und kostensparend sowie recycel- oder wieder verwendbar.⁸³

3.3.2. LKW-Zulaufsteuerung in der Distributionslogistik

Unternehmen versuchen ihre Prozesse weiterhin zu optimieren um wettbewerbsfähig zu bleiben und vergessen dabei häufig das Zwischenglied, die LKW-Zulaufsteuerung. In einer Studie der INFORM GmbH wurde deutlich, dass bei 60% der befragten Unternehmen die LKW´s am vereinbarten Liefertag ohne eine Zeitvorgabe oder sogar ganz spontan vorbeikommen.⁸⁴ Aus diesem Grund entstehen Stau bzw. lange Warte- und Durchlaufzeiten. Dies hat negative Folgen, da je nach Vereinbarung, ab einer bestimmten Standdauer Gelder fällig werden, die das Unternehmen tragen muss.

Die Wartezeit beschreibt die Zeitspanne, ab Ankunft des Fahrzeugs bis zum Zeitpunkt an dem die Be-/Entladung des Fahrzeugs beginnt. Die Standzeit ist die Zeit in der die Be-/Entladung des Fahrzeugs stattfindet. Die komplette Aufenthaltsdauer im Werk ergibt sich aus der Summe der Warte- sowie der Standzeit und wird Durchlaufzeit genannt. Die nicht planmäßigen Warte- und Standzeiten führen zu Kostensteigerungen auf beiden beider Vertragspartner, so dass hohe Produktivitätsverluste zu verzeichnen sind.⁸⁵ Diese ziehen für alle Beteiligten häufig weitere Verspätungen nach sich. Gründe wie die Wartezeiten entstehen sind Ressourcenknappheit am Be- und Entladeort z.B. durch zu wenig Personal, der unzureichend gesteuerte LKW-Zulauf, unflexible Arbeits- und Rampenzeiten, Informationsdefizite und unklare Leistungsverpflichtungen. Verfahren zur Wartezeiten Reduzierung sind: Zeitfenster-Management-System, Avisierungsverfahren, Rampen- und Arbeitszeiten ausweiten, klare vertragliche Regeln schaffen und Kapazitätserweiterung genannt.⁸⁶ In späteren Verlauf der Arbeit wird näher auf das Zeitfenster-Management-System eingegangen.

3.3.2.1. Problemlage aus Sicht der Industrieunternehmen

Ursachen für die langen Warte- und Durchlaufzeiten können aus Sicht der Industrie- und Handelsunternehmen darin liegen, dass die LKW nicht zur vereinbarten Zeit an der Be- bzw. Entladerampe eintreffen.⁸⁷ Mögliche Störungen können infrastrukturel-

⁸³ Vgl. Müller, Jürgen u. a.: Versand, S. 276.

⁸⁴ Vgl. Studie INFORM GmbH: Optimierungslücke, S. 7.

⁸⁵ Vgl. Studie INFORM GmbH: Einleitung, S. 5.

⁸⁶ Vgl. Studie Bundesamt für Güterverkehr: Lösungsansätze, S. 3 f..

⁸⁷ Vgl. Studie Bundesamt für Güterverkehr: Problemlage, S. 12.

le Engpässe sein. Als Beispiele sind die Staus auf Autobahnen, Verkehrsdichte in Ballungsgebieten oder unzureichende Straßeninfrastrukturen zu nennen. Natürlich kann die Verspätung ebenfalls Folge von Verzögerungen der vorherigen Kunden sein. Als weitere Ursache kann das ungesteuerte Eintreffen von mehreren LKW angesehen werden, die zu bestimmten Tages- und/oder Wochenzeiten auf einmal zum Beladen ankommen. Hierdurch entwickeln sich Aufkommensspitzen. Diese Aufkommensspitzen können entstehen, wenn manche Unternehmen kurze Öffnungszeiten bei der Verladung haben, wie z.B. von Montag bis Donnerstag von 06.00 Uhr - 13.00 Uhr und freitags ist teilweise nur bis 12.00 Uhr geöffnet. Meist ist der Einschichtbetrieb ausschlaggebend dafür. Um die Öffnungszeiten zu verlängern, müsste ein Zweischichtbetrieb eingeführt werden. Dies bedeutet, dass eine höhere Kostenbelastung eintritt.⁸⁸ In der Automobilindustrie sind die Rampen teilweise 24 h geöffnet um die Aufkommensspitzen zu glätten. Solche Aufkommensspitzen erschweren die Planung des Personaleinsatzes. Verzögerungen können ebenso entstehen, wenn Informationsdefizite mit dem LKW-Fahrer bestehen. Wenn dieser aus einem anderen Land kommt und die deutsche Sprache nicht beherrscht, kann es zu Verständnisschwierigkeiten in Bezug auf das Verhalten im Werksgelände kommen. Durch das evtl. Fehlverhalten des Fahrers entstehen zusätzlich zeitraubende Verspätungen. Ein weiterer Grund für lange Durchlaufzeiten könnte der Einsatz von ungeeigneten oder kaputten Transportmitteln sein. Um Luftsendungen zu verladen, werden zum Be- und Entladen spezielle Rollbahnen benötigt, um die Sendungen bewegen zu können. Angesichts schlechter Wartung oder falscher Behandlung könnten diese kaputt gehen und das Be- und Entladen für das Personal erschweren sowie zeitintensiv werden lassen.

3.3.2.2. Problemlage aus Sicht der Transporteure

Die Speditions- und Transportunternehmen geben als Grund für lange Durchlaufzeiten zu geringe Ressourcen im Sinne von Lagerkapazität, zu wenig Lagerpersonal, eine zu geringe Anzahl an Rampenplätzen sowie zu wenig Parkplätze, an.⁸⁹ Da evtl. zum Zeitpunkt der Ankunft des LKW noch keine Lagerkapazität zum Übernehmen der Waren vorhanden ist, werden die LKW von einigen Kunden als temporäre Lagermöglichkeit angesehen. Zudem wird angemerkt, dass bereits zu normalen Tageszeiten zu wenig Lagerpersonal vorhanden sei und bei auftretenden Tagesspitzen lange Wartezeiten die Folge sind. Personalmangel ist besonders in Urlaubszeiten und Kurzwochen zu beobachten. Oftmals wird die mangelnde Qualifikation des Personals und fehlende Lagerorganisation beanstandet. Lange Abfertigungszeiten

⁸⁸ Vgl. Studie Bundesamt für Güterverkehr: Öffnungszeiten, S. 12.

⁸⁹ Vgl. Studie Bundesamt für Güterverkehr: Problemlage, S. 14.

können ebenfalls bei Zollämtern, durch eingeschränkte Öffnungszeiten und personelle Engpässe, entstehen. Ein weiteres Problem sind die Informationsdefizite und unklaren Leistungsverpflichtungen. Es herrscht eine fehlende Vertragsbasis, die eindeutig die Zuständigkeiten für das Auf- und Abladen regelt. Wenn Unternehmen beispielsweise die Fahrer dazu auffordern ihren LKW selber Auf- oder Abzuladen und die Ware wird beschädigt, kann nicht eindeutig festgestellt werden, wer die Entschädigungskosten übernimmt.⁹⁰ Unklarheiten entstehen, wenn der Spediteur einen Subunternehmer für die Durchführung der Beförderung beauftragt. Im Zuge eines Palettentausches entstehen weitere Probleme. Sollten den Fahrern defekte, minderwertige oder eine zu geringe Anzahl von Tauschpaletten angeboten werden, entstehen der Spedition hierdurch Kosten. Aus diesem Grund versuchen die Speditionen, den Transport mit Palettentausch zu vermeiden. Des Weiteren entstehen Defizite, wenn Lenkzeitunterbrechungen während des Beladens nicht eingeplant werden können. Es ist oft nicht gestattet auf dem Firmengelände Tagesruhezeiten einzulegen. Die Verladezone ist lediglich zum Be- und Entladen vorgesehen, so dass kaum Kapazitäten für Stellflächen bestehen. Infolge dessen ist der Fahrer gezwungen, sich für die Be- und Entladung einzureihen. Als Lenkzeitunterbrechung wird dies nicht angesehen, weil der Fahrer in ständiger Bereitschaft ist. Parkgelegenheiten werden von Fahrern nur unter erschwerten und zunehmend verbotenen Umständen an Straßenrändern oder in Wohngebieten aufgesucht.⁹¹

Angespannt ist auch die Situation für den Fahrer, aus Kostengründen wird teilweise von dem Fahrer die Mithilfe beim Be- oder Entladen verlangt. Er wird vor die Alternative gestellt, dass er sich ablädt oder lange Wartezeiten in Kauf nehmen muss um vom Empfänger abgeladen zu werden. Der Fahrer befindet sich im Zwiespalt zwischen seinem Arbeitgeber, die Ware termingerecht abzuliefern und pünktlich bei dem nächsten Beförderungsauftrag zur Verfügung zu stehen und dem Empfänger, das gegen den eigenen Willen abgeladen werden muss. Es könnte allerdings passieren, dass wenn sich der Fahrer verweigert und sein Fahrzeug nicht ablädt, seinem Unternehmen Folgeaufträge verloren gehen.⁹² Die Fahrer sind einer ständigen Stresssituationen ausgesetzt, sie haben hohen Zeit- und Termindruck. Dadurch wird es schwer die Sozialvorschriften, wie die Arbeitszeit, einzuhalten. Zusätzlich ist die Einhaltung der Lenk- und Ruhezeiten erschwert, da der Auftraggeber eine termingerechte Belieferung verlangt. Viel Zeit nimmt die Parkplatzsuche in Anspruch, da es zu wenig Parkraum gibt. Die Fahrer bemängeln teilweise die persönliche Behandlung vom Lagerpersonal und die fehlenden Sanitären Einrichtungen.

⁹⁰ Vgl. Studie Bundesamt für Güterverkehr: Vertragsbasis, S. 15.

⁹¹ Vgl. Studie Bundesamt für Güterverkehr: Parkplatzsituation, S. 14.

⁹² Vgl. Studie Bundesamt für Güterverkehr: Problemlage, S. 16.

3.3.2.3. Auswirkungen unplanmäßiger Stand- und Wartezeiten

Aus Sicht des Auftraggebers ist jeder Transporteur austauschbar, wenn das neue Unternehmen die geforderte Mindestqualität erfüllt. Da nahezu alle Transporteure dasselbe Leistungsspektrum bieten gibt es eine große Auswahl potenzieller Unternehmen. Entsprechend gering ist ihre Marktmacht, denn sie konkurrieren einzig und allein ausschließlich über den Preis. Deshalb versuchen Transportunternehmen das Ziel der Kostenminimierung zu verfolgen.⁹³ In den letzten Jahren stieg der Druck zur Kostenminimierung rapide an, durch zunehmenden Wettbewerb der EU-Mitgliedsstaaten Mittel- und Osteuropas. Während und nach der weltweiten Wirtschaftskrise ging die Nachfrage nach Laderaum zurück und erhöhte gleichzeitig die Wettbewerbsintensität.⁹⁴ Eine effiziente Fahrzeugdisposition sichert den wirtschaftlichen Erfolg und die Wettbewerbsfähigkeit. Die ausländischen Unternehmen haben kostenbedingte Wettbewerbsvorteile, die Fahrer bekommen niedrigere Löhne und Unternehmen müssen geringere Steuern zahlen. Um die Kostenvorteile auszugleichen, ist eine räumlich und zeitlich optimale Tourenplanung notwendig. Die vorgegebenen Liefertermine müssen pünktlich eingehalten werden um Kunden nicht zu verlieren. Die pünktliche Anlieferung dient in vielen Unternehmen zur Aufrechterhaltung der betrieblichen Abläufe, da die Lagerbestände mit Einführung von Just in Time Systemen abgebaut wurden. Kurze Durchlaufzeiten sind notwendig, weil die Wartezeit an der Ladezone zu einer geringeren Produktivität führt. Durch Verspätung kann der Fahrer bei der Aufnahme von nachfolgenden Aufträgen Probleme bekommen. Um die Anschlusstermine einhalten zu können, werden teilweise Lenkzeitüberschreitungen in Kauf genommen. Dieses verdeutlicht eine Straßenkontrollstatistik vom Bundesamt des Jahres 2009. Es wurden Insgesamt 342.000 Fahrzeuge, davon 153.000 deutsche und 189.000 gebietsfremde kontrolliert. Dabei belief sich die Zahl auf 136.000 Verstöße und stieg damit zum Vorjahr deutlich an. Dennoch könnte es ebenfalls daran liegen, dass die Kontrollen über einen längeren Zeitraum einfacher und besser ausgewertet werden können. Möglich wird dies mithilfe der Verbreitung des digitalen Kontrollgerätes.⁹⁵

3.3.2.4. Zeitfenster-Management als Lösungsmöglichkeit

Mit einer verbesserten Kommunikation zwischen Auftraggeber, Transportunternehmen und Empfänger kann eine Reduzierung von Durchlaufzeiten erreicht werden. Die Herausforderung besteht darin, ein System für das Unternehmen zu entwickeln, das speziell auf die Bedürfnisse des Unternehmens abgestimmt ist. Diese Systeme

⁹³ Vgl. Studie Bundesamt für Güterverkehr: Ziel, S. 18.

⁹⁴ Vgl. Studie Bundesamt für Güterverkehr: Wettbewerbsintensität, S. 18.

⁹⁵ Vgl. Studie Bundesamt für Güterverkehr: Lenk- und Ruhezeitverstöße, S. 20.

können von externen Dienstleistungsunternehmen oder unternehmensintern entwickelt werden. Ziel des Systems ist es, die Aufkommensspitzen zu glätten, um eine gleichmäßigere Verteilung des LKW-Zulaufes über den ganzen Tag verteilt zu erreichen. Mittels Zeitfenster-Management-Systems erlangt das verladene Unternehmen genaue Kenntnis darüber, wer sich wann im Firmengelände aufhält. Somit sind die benötigten Kapazitäten, wie Personaleinsatz, besser planbar und dadurch ein reibungsloser Ablauf gewährleistet. Anhand des Zeitfenster-Managements besteht die Möglichkeit der Vorkommissionierung der benötigten Ware und steht somit rechtzeitig bereit. Das Einrichten eines solchen Systems spiegelt ein steigendes Verantwortungsbewusstsein gegenüber den Transportunternehmen wieder.

Die Speditionen haben die Möglichkeit auf einer Internetplattform ihren gewünschten Lade- bzw. Liefertermin zu buchen, damit nicht alle LKW gesammelt eintreffen und dadurch lange Wartezeiten entstehen. Für die Buchung der Zeitfenster fallen geringe Gebühren an. Die Transportunternehmen sind aber bereit zwischen 2,50 € - 3,50 € zu bezahlen, weil sich durch eine Verkürzung der Durchlaufzeit dieser Betrag bereits nach wenigen Minuten rentiert.⁹⁶ Um die eine Akzeptanz der Transportunternehmen zu erreichen muss allerdings eine wahrnehmbare Verkürzung vorliegen. Wenn das Fahrzeug am Werksgelände eintrifft, werden teilweise bestimmte Hilfsmittel eingesetzt um die Abläufe zu beschleunigen. Die Fahrer parken ihre Fahrzeuge vor dem Werksgelände, melden sich an und bekommen dort einen Pager. Dieser signalisiert dem Fahrer, wann dieser das Firmengelände befahren darf und wo sich die Be- oder Entladezone befindet. Grundvoraussetzung hierfür ist eine ausreichende Parkplatzkapazität vor dem Gelände.⁹⁷

Ein Hauptproblem besteht darin, dass durch Verzögerungen, durch Staus auf Autobahnen oder lange Wartezeiten beim vorherigen Kunden die Zeitfenster nicht mehr eingehalten werden können. Ein Verzögerungsgrund bei der Beladung ist die zunehmende Kommissionierung der Waren. Diese nimmt viel Zeit in Anspruch und sollte nach Gelegenheit schon vor Eintreffen des Fahrzeuges fertig sein. Nachteile für die Spediteure entstehen beispielsweise wenn günstige Zeitfenster zu schnell ausgebucht sind oder diese zeitlich gut gelegenen Fenster gar nicht mehr zu Verfügung stehen, weil sie zuvor an die Hausspediteure des Unternehmens vergeben wurden. Wenn sich mehrere Zeitfenstervorgaben in der Tagesstour eines Fahrzeuges befinden, erschwert dies die Arbeit des Disponenten. Dieser könnte zum Nachteil des Empfangsunternehmens sogenannte Luftbuchungen ausführen, da er nicht

⁹⁶ Vgl. Studie Bundesamt für Güterverkehr: Zahlungsbereitschaft, S. 25.

⁹⁷ Vgl. Studie Bundesamt für Güterverkehr: Unterstützende Maßnahmen, S. 23.

genau absehen kann, wann sein LKW eintrifft.⁹⁸ Im Zuge dessen werden mehrere Zeitfenster gebucht, um die Wartezeit zu verkürzen, benutzt wird aber nur ein Zeitfenster. Ein weiterer Nachteil für die Transportunternehmen besteht darin, dass die Zeitfenster Buchung teilweise gebührenpflichtig ist. Des Weiteren wird bemängelt, dass die Fahrzeuge zwischen 30 und 90 Minuten vor Beginn des Zeitfensters am Empfangsort sein müssen. Währenddessen meldet sich der Fahrer mit den Beförderungspapieren an, damit diese mit der Bestellung abgeglichen werden können. Sollte das Fahrzeug verspätet eintreffen, muss es auf den nächsten freien Abladeplatz warten. Transportunternehmen die unangemeldet ankommen, müssen mit der Beladung warten, bis ein Zeitfenster nicht genutzt wird oder das letzte Zeitfenster abgearbeitet wurde. Dies kann mehrere Stunden dauern. Damit die Probleme behoben werden, kann man intelligente Verfahren anwenden. Diese machen das Zeitfenstermanagement flexibler. Es werden nicht nur starre Zeitfenster zur Buchung bereitgestellt, sondern das System berücksichtigt die Anlieferungswünsche der Spediteure und nimmt Poolzeitfenster entgegen.⁹⁹ Sollte das Fahrzeug früher eintreffen als gebucht, erfolgt die Beladung sobald freie Kapazitäten vorhanden sind auch wenn dies vor dem gebuchten Zeitfenster ist, jedoch spätestens zum gebuchten Zeitfenster. Das Zeitfenster-Management-System ist für die Glättung der Aufkommensspitzen zuständig.¹⁰⁰

In den nachfolgenden Ausführungen werden die Erkenntnisse der vorangehenden Kapitel am Beispiel der Jacobi Tonwerke GmbH näher beleuchtet.

4. Status quo der Firma Jacobi Tonwerke GmbH

Die Jacobi Tonwerke GmbH zählt, inklusive ihrer Tochterfirma Walther Dachziegel GmbH, zu den führenden mittelständischen Unternehmen der deutschen Dachziegelbranche. Mit ca. 450 Mitarbeitern an drei verschiedenen Produktionsstandorten werden täglich qualitativ hochwertige Tondachziegel produziert. Die Jacobi Tonwerke GmbH bietet seinen Kunden, unter anderem Architekten, Verarbeitern und Baustoffhändler, ein reichhaltiges Produktsortiment. Die nachstehenden Ausführungen geben die erarbeitete Theorie in Form eines Praxisbezugs auf das Unternehmen „Jacobi Tonwerke GmbH“ wieder.

⁹⁸ Vgl. Fachzeitschrift DVZ: Nr. BTLO vom 10.05.2011

⁹⁹ Vgl. Fachzeitschrift INFORMATION 02/12, S. 28.

¹⁰⁰ Vgl. Studie Bundesamt für Güterverkehr: Verfahrensweise, S. 22.

4.1. Zeitplanung in der Beschaffungslogistik der Jacobi Tonwerke GmbH

In der für den Einkauf zuständigen Abteilung hat jeder Mitarbeiter sein eigenverantwortliches Aufgabengebiet, wobei es für Krankheits- und Urlaubssituationen Vertretungsregelungen gibt, so dass alle Aufgaben zeit- und sachgemäß erfüllt werden. Aufgaben dieser Abteilung sind unter anderem Bestellungen der angeforderten Artikel schreiben, Auftragsbearbeitung, Arbeitsschutzmaterialien verwalten sowie die Rechnungskontrolle. Zusätzlich werden Statistiken über die benötigten Rohstoffe erstellt und ausgewertet. Eine weitere Aufgabe ist es, eine Aufstellung der aufbereiteten Zahlen zu erstellen damit die Buchhaltung sie verbuchen kann. Also gibt es Vorbereitungen für die Betriebsstatistik sowie organisatorische Aufgaben wie das Einreichen von Gas- und Stromrechnungen beim Hauptzollamt. Hierfür bekommt das Unternehmen eine anteilige Vergütung der Rechnung.

Wenn eine Bestellung verfasst ist, wird auf die Bestell- und Transportkosten geachtet. Teilweise sind die Fremdfrachten und Bestellkosten schon in dem Produktpreis enthalten. Sollte dies nicht der Fall sein vergleicht man die Preise der Fracht ob es günstiger ist die Ware anliefern zu lassen oder ob es günstiger ist z.B. die Ware von DHL abholen zu lassen. Einige Artikel die das Unternehmen benötigt, sind tagespreisabhängig. Es gilt der Versuch den günstigsten Preis zu sichern, in dem eine große Menge auf Abruf bestellt wird. Beispielsweise werden 90.000 Stück durch drei Abrufe zu je 30.000 Stück bestellt. Diese drei Abrufe bekommt das Unternehmen für denselben günstigen Preis. Manche Rohstoffe die das Unternehmen benötigt, enthalten Blei. Alle Rohstoffe die Blei enthalten sind börsenpreisabhängig. Demnach gleicht der Abteilungsleiter die angegebenen Preise der Lieferanten nochmals mit dem derzeitigen Börsenpreis ab, um nicht zu erhöhten Preisen zu kaufen.

Mögliche Störungen in diesem Prozess könnten Lieferschwierigkeiten des Herstellers oder durch eigenes Verschulden sein. Bereits der kleinste Arbeitsschritt wie das Faxen ist eine Fehlerquelle. Sollte die Bestellung nicht abgesendet worden sein, kommt es zu Zeitverzögerungen in der Wiederbeschaffung. Die Konsequenzen für den Lieferanten, wenn dieser nicht pünktlich liefert, könnten sein, dass das Unternehmen den Lieferanten wechselt, wenn dieser ersetzbar ist oder den Rechnungsbetrag kürzt. Damit der laufende Betriebsprozess bei Lieferverzögerungen nicht gefährdet wird, gibt es die Möglichkeit, dass das Unternehmen eine Teilmenge geliefert bekommt. Ein Folienlieferant des Unternehmens verspätet sich häufig, deshalb kann es vorkommen, dass das Unternehmen im Nachhinein die Bedruckung der Folien revidiert, um die Folien noch rechtzeitig geliefert zu bekommen. Die Jacobi Tonwerken GmbH achtet darauf, dass zu günstigen Preisen eingekauft wird,

nicht zu viel Ware im Lager ist und es bestimmte Mengenrabatte in Anspruch genommen werden.

Zur Ziegelproduktion benötigt die GmbH den Grundrohstoff Ton. Diesen fordert die Firma aus verschiedenen Tongruben wie Ferna Ton, Rotenberger Ton, Duinger Ton, Meudt Ton, Fischbecker Ton oder Sibelco Ton an. In der nachstehenden Abbildung wird deutlich, in welchem Verhältnis das Unternehmen aus welcher Tongrube wie viel im Jahr 2012 bezogen hat.

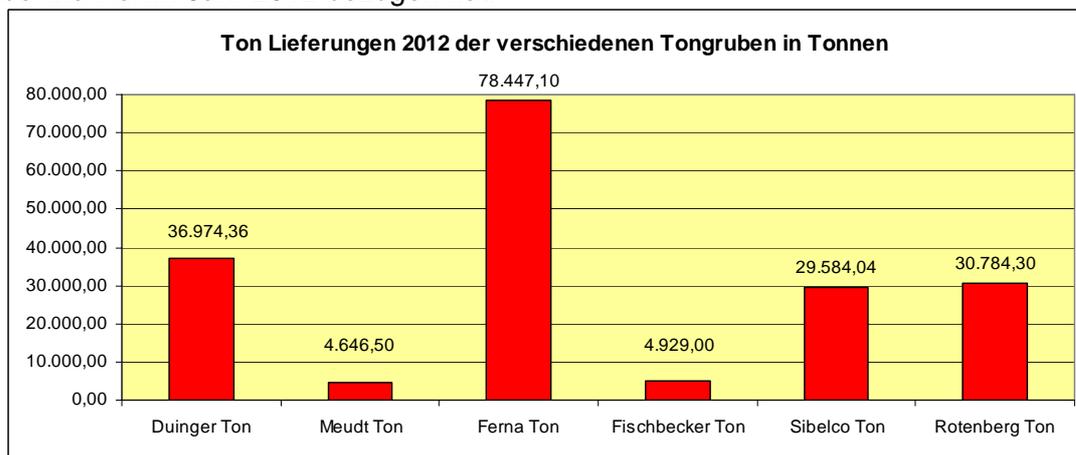


Abbildung 8: Ton Lieferungen 2012 der verschiedenen Tongruben in Tonnen

Quelle: Eigene Darstellung

Deutlich zu erkennen ist, dass der höchste Tonanteil mit 78.447,10 t aus der Tongrube Ferna geliefert wurde. Danach folgt die Tongrube in Duingen mit 36.974,36 t Ton, der Rotenberger Ton mit 30.784,30 t und der Sibelco mit 29.584,04 t Ton. Geringe Anteile des gesamten Tonbedarfs nehmen der Fischbecker mit 4.929,00 t Ton und der Meudt mit 4.646,50 t Ton ein. Die verschiedenen Tonarten sind erforderlich, weil die Firma eine bestimmte Mischung für ihre Standardziegel und eine andere bestimmte Mischung für die Glasurziegel benötigt. In der unten stehenden Abbildung ist die Menge Ton, die in den verschiedenen Monaten des Jahres 2012 angeliefert wurden, erkennbar.



Abbildung 9: Ton Lieferungen 2012 in Tonnen

Quelle: Eigene Darstellung

Diese ersichtlichen Unterschiede können eine Folge von Saisonschwankungen, Feiertagen, Schichtreduzierung und Ofenabstellung sein. Der Tonbedarf von Juli bis November ist beträchtlich höher als in den restlichen Monaten. Daher ist davon auszugehen, dass mehr Tonnen geordert wurden, um höheren Mengen zu produzieren. Im Vergleich zu den Verkaufszahlen bestätigt sich die Annahme, dass in diesen Monaten der Verkauf positiv verlief. Der Monat Mai beinhaltet mehrere Feiertage, woraus geschlossen werden kann, dass vermutlich nicht so viel Ton benötigt und dementsprechend weniger oder gar nicht produziert wurde. In den Wintermonaten kann es vorkommen, dass der Bedarf an Ziegeln nicht so groß ist, daher die Öfen abgestellt oder die Kapazitäten, in Form von Schichtreduzierung, vom Zweischichtbetrieb in den Einschichtbetrieb, vermindert werden. Aus diesen Gründen sinkt in den Wintermonaten die Nachfrage nach Ton. Solche Variablen sollten bei der Bestellung des Tons berücksichtigt werden, damit der Lagerbestand stets die richtige Menge aufweist. Der Ton wird in einem täglichen Rhythmus angeliefert und die Bestellung erfolgt telefonisch, welche morgens, mittags oder abends ausgelöst werden kann. Die Lieferung des Tons kommt per LKW, welcher durchschnittlich 24 t Ladung befördert. Die Wiederbeschaffungszeit des Tons ist sehr kurzfristig solange genügend Ton, also Rohstoffvorkommen vorhanden und abgebaut ist. Bei Auslösung der Bestellung morgens, wird der Ton mittags geliefert.

Die Hilfs- und Betriebsstoffe werden im Unternehmen meist in einer Sammelbestellung bestellt. Die Bestellung gibt jeweils der Meister des Ofens in Auftrag. Diese wird ausgelöst, wenn abzusehen ist, dass der Lagerbestand nicht mehr lange ausreicht. Zuständig für die Lagerüberwachung ist ebenfalls der Ofenmeister. Die Bestellung muss aber unter Berücksichtigung der Wiederbeschaffungszeit rechtzeitig getätigt werden damit der Betriebsprozess nicht unterbrochen wird. Ob der Liefertermin eingehalten wird, liegt ebenfalls im Aufgabengebiet des Ofenmeisters. Sicherheitsbestände werden durchaus von der Jacobi Tonwerke GmbH gehalten beispielsweise in der Instandhaltung, wenn ein Motor ausfällt und irreparabel ist, liegt im Lager ein Ersatzmotor. Somit wird nicht gefährdet das der Betriebsprozess zum Stillstand kommt. Denn der Stillstand ist kostenintensiver wie die Lagerhaltung und die Kapitalbindung des Motors. Ein neuer Motor wird beschafft wenn der andere aus dem Lager gebraucht wurde. Die Lagerbestandsreichweite eines Rohstoffes kann man anhand nachstehender Formel berechnen, vergleiche Kapitel 3.1.1.

$$\text{Lagerbestandsreichweite} = \frac{\text{Lagerbestand am Stichtag}}{\text{Durchschnittlicher Verbrauch pro Zeiteinheit}}$$

Dieses wird am Beispiel von Bariumcarbonat gemacht, es ist ein Rohstoff der für die Ziegelproduktion benötigt wird. Zum Monatsende betrug der Bestand 22.300 kg und der Verbrauch belief sich auf 10.500 kg im Monat.

$$\text{Lagerbestandsreichweite} = \frac{22.300 \text{ kg}}{10.500 \text{ kg}} = 2,12 \text{ Monate}$$

Daraus folgt, dass der Lagerbestand für das Bariumcarbonat noch rund 2 Monate ausreicht. Um die Kapitalbindung im Lager festzustellen, vergleiche Kapitel 3.1.1., muss der durchschnittliche Lagerbestand ermittelt und mit dem Beschaffungspreis multipliziert werden. Die dafür geltende Formel lautet:

$$\text{Durchschnittlicher Lagerbestand (eines Monats)} = \frac{\text{Monatsanfangsbestand} + \text{Monatsendbestand}}{2}$$

In Bezug auf die Jacobi Tonwerke GmbH wird für diese Berechnung erneut der Rohstoff Bariumcarbonat gewählt. Der Monatsanfangsbestand betrug 7.500 kg, es gab einen Zugang von 25.300 kg und einen Verbrauch von 10.500 kg. Daraus ergibt sich der Monatsendbestand von 22.300 kg. Der Beschaffungspreis liegt bei 596,00 € pro Tonne.

$$\text{Durchschnittlicher Lagerbestand (eines Monats)} = \frac{7.500 \text{ kg} + 22.300 \text{ kg}}{2} = 14.900 \text{ kg}$$

$$14.900 \text{ kg} = 14,90 \text{ t} * 596,00 \text{ €/t} = \underline{8880,40 \text{ €}}$$

Die Kapitalbindung im Lager für das Bariumcarbonat beträgt demnach 8.880,40 €. Es sollte immer darauf geachtet werden, dass nicht zu viel Kapital im Lager gebunden, aber ausreichend Lagerbestand vorhanden ist um die Betriebsabläufe sicherzustellen. Die Ermittlung der optimalen Bestellmenge erfolgt im Unternehmen der Jacobi Tonwerke GmbH nicht.

Im nachfolgenden Kapitel wird die Zeitplanung der Produktionslogistik in Form von Produktionsplanung und Produktionsdurchlauf der Jacobi Tonwerke GmbH beleuchtet.

4.2. Zeitplanung in der Produktionslogistik der Jacobi Tonwerke GmbH

Die Betrachtung erfolgt anhand des Tunnelofens 5 der Jacobi Tonwerke GmbH, in dem ausschließlich Flächenziegel produziert werden. Die gesamte Sortimentsbreite der Flächenziegel umfasst 11 aktuelle Modelle. Die Sortimentstiefe der Flächenziegel beinhaltet eine Vielfalt von 29 unterschiedlichen Farben. Produziert werden im

Tunnelofen 5 die Modelle J11V, D10, Z10, Z2 und Z7V. Zusätzlich könnten ältere Modelle wie der J12, J15 und J13 produziert werden. Da diese nicht mehr in der Preisliste geführt werden, ist die Produktion nur für Notfälle z.B. bei Sturmschäden vorgesehen. Die Auftragsmenge muss allerdings lohnenswert sein, damit die komplette Produktion umgerüstet wird.

Die Instrumente die zur Produktionsplanung herangezogen werden, sind der Produktionsplan für die Flächenziegel, der Produktionsplan für die Zubehörteile, die Liste der Lagerbestandsreichweite, die Lagerbestandsliste und eine Liste der Absatzmengen bezogen auf das Vorjahr. Wenn die Produktionszahlen für die Flächenziegel ermittelt werden, muss darauf geachtet werden, dass für die Flächenziegel genügend Zubehörteile vorhanden sind. Erfahrungswerte zeigen, dass von der benötigten Menge der Flächenziegel für ein Dach ca. 3 % Giebelortgangziegel davon 1,5 % linke und 1,5 % rechte sowie 2 % Firstziegel benötigt werden. Wenn dieses nicht gegeben ist, sollte in einem anderen Ofen das hierfür benötigte Zubehör produziert werden. Die Produktion wird eine Woche im Voraus geplant. Der Produktionsplan entsteht drei bis vier Tage im Voraus, um eventuelle Engpässe kurzfristig regulieren zu können. Der Produktionsplan wird vom Abteilungsleiter der Disposition erstellt und vom Betriebsleiter gegengezeichnet. Der Betriebsleiter überprüft noch einmal, ob bei der Planung die Jacobi Richtlinien eingehalten wurden. Die Jacobi Richtlinien dienen dazu, von Vorhinein auszuschließen, dass eine schlechte Qualität oder Ausschuss produziert wird. Es muss darauf geachtet werden, dass Farbrichtlinien und Reihenfolgen beachtet werden. Wunsch der Geschäftsleitung ist es, dass eine Woche ein Modell hergestellt, bevor auf ein anderes Modell umgerüstet wird. Im Winter kann es allerdings vorkommen, dass ein Modell drei bis vier wochenlang auf Lager produziert wird. In der Hauptsaison ist es möglich, dass mehrmals in der Woche eine Umstellung stattfindet. In Ausnahmefällen können beispielsweise 2 Tage Z2 sowie 5 Tage Z7V produziert werden und ist von der Geschäftsleitung abzusagen. Die Produktion ist sehr flexibel, denn die kleinste Produktionseinheit sind 25.000 Stück, das entspricht der Ausbringungsmenge einer Arbeitsschicht. Also könnte in jeder Schicht ein anderes Modell produziert werden.

Welches Modell produziert werden soll hängt von den Lagerbeständen ab und beruht auf Erfahrungswerten. Das Qualitätsmanagement-Handbuch der Firma bestimmt, ob der Ziegel ein 1a Produkt, ein 1b also minderwertige Qualität oder Ausschuss wird. Im Handbuch gibt es geregelte Ausnahmen die im Tolleranzbereich liegen z.B. können folgende Fehler auftreten: Blasen, Krater, Splitter, Sprung, Risse und Haarrisse. Diese Abweichungen liegen im Millimeterbereich. Es gibt einige Pro-

dukte, die durch Fremdvergabe der Aufträge gefertigt werden. Dieses sind z.B. Sanitärlüfter, welche aus Aluguss bestehen. Hierfür hat das Unternehmen keine Kapazitäten und die Selbstproduktion wäre zu kostenintensiv. In der nachstehenden Abbildung sieht man den Fertigungstyp der Jacobi Tonwerke GmbH.

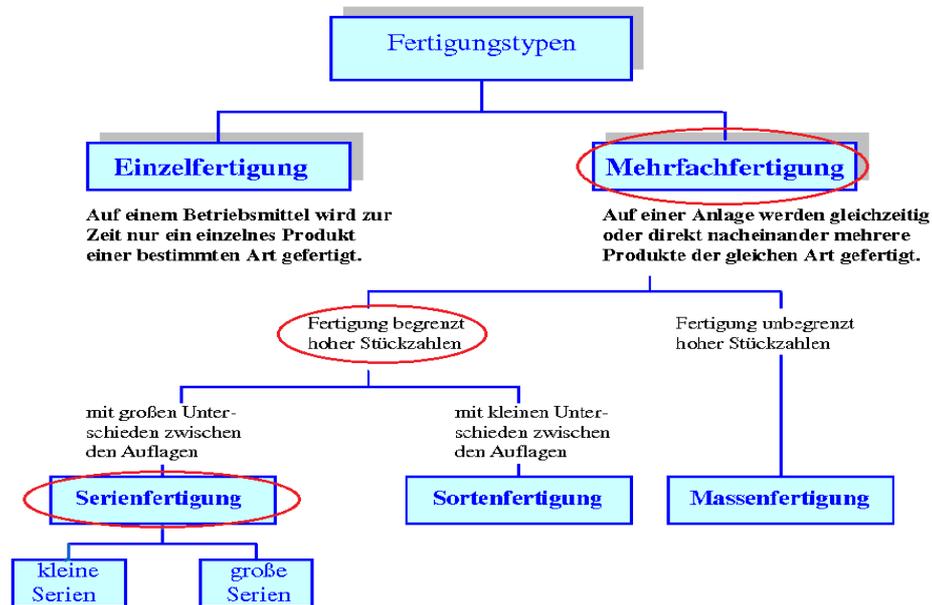


Abbildung 10: Fertigungstyp der Jacobi Tonwerke GmbH

Quelle: www.docstoc.com, verändert

Die Jacobi Tonwerke GmbH betreibt im Tunnelofen 5 eine Serienfertigung. Mehrere Produkte der gleichen Art werden in einer Anlage gleichzeitig oder unmittelbar hintereinander gefertigt. Die Serienfertigung produziert eine bestimmte Stückzahl in den Maschinen. Ist eine Serie gefertigt, muss die Produktion kosten- und zeitintensiv umgebaut werden. Vergleiche hierzu Kapitel 3.2. Mit den Produktionsanlagen können kleine Serien von minimal 25.000 Stück und große Serien, je nach Gebrauch, gefertigt werden. Die produzierte Bruttoleistung des Tunnelofens 5 beläuft sich in der Woche auf ca. 480.000 Ziegel. Wenn Feiertage dazwischen liegen werden die Schübe reduziert. Dadurch sind die Produktionszahlen geringer. Die Tagesleistung von Montag bis Freitag beläuft sich auf ca. 70.000 – 75.000 Stück, die in drei Schichten produziert werden. Die Schichteinteilung findet wie folgt statt: Frühschicht von 06.00 Uhr - 14.00 Uhr, Spätschicht von 14.00 Uhr - 22.00 Uhr und Nachtschicht von 22.00 Uhr - 06.00 Uhr. An den Wochenenden wird aufgrund von Reparaturzeiten nicht durchgängig produziert, somit wird nicht die gleiche Menge erreicht. Pro Schicht sind sieben Arbeiter, zwei Springer und zwei Handwerker notwendig. Eine Kapazitätsanpassung kann durch Überstunden vorgenommen werden, vergleiche Kapitel 3.2.2. aber durch das ineinander greifende Schichtsystem kommt dies nur selten vor. In den Wintermonaten ist im Zuge einer Ofenabstellung Kurzarbeit denkbar, es ist ein Kapazitätsüberschuss vorhanden.

In der unten dargestellten Abbildung ist der Ablauf der Produktion im Tunnelofen 5 erkennbar.

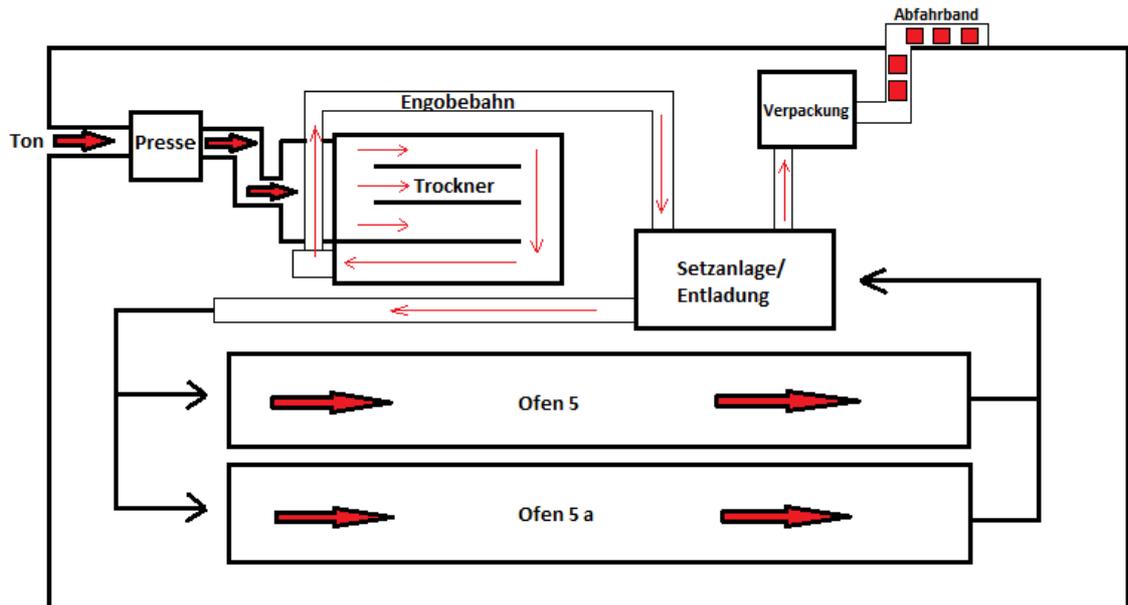


Abbildung 11: Produktionsdurchlauf Tunnelofen 5

Quelle: Eigene Darstellung

Der Ton wird über ein Förderband aus dem Sumpfhaus der Aufbereitung in den Ofen transportiert. Der Ofen fünf hat eine Box im Sumpfhaus hier können bis zu 550 t Ton gelagert werden. Die Berechnung des Bedarfes für Ton pro Tag findet wie folgt statt: ausgehend von einer Ausbringungsmenge von ca. 75.000 Stück Ziegel am Tag und pro Ziegel werden 5 kg Ton benötigt, ergibt sich täglich ein Bedarf in Höhe von 375 t Ton. Der Ton bekommt in der Presse seine Form und anschließend werden die Ziegel in den Trockner befördert. Ein Trocknerwagen kann 920 Ziegel fassen. Der Durchlauf der Ziegel dauert 10 Stunden bis sie fertig getrocknet sind. Die Zeit in der die Ziegel im Trockner sind, wird Verfahrenszeit genannt, vergleiche hierzu Kapitel 3.2.1., da während dieser Durchlaufzeit von 10 h das Produkt nicht weiter bearbeitet werden kann. Im Trockner selbst befinden sich immer 19 Wagen. Am Anfang der Trocknung herrscht ein subtropisches Klima bei 40 °C und 100 % Luftfeuchtigkeit, gegen Ende der Durchlaufzeit ist eine Temperatur von 100 °C erreicht. Im Trockner wird versucht die letzten Wassereinschlüsse zwischen den einzelnen Tonplättchen zu beseitigen. Dieses darf nicht zu schnell geschehen, da sich die Oberfläche des Tonziegels bei Erreichen von 50 °C schließt und das Wasser nicht mehr entweichen kann. Sobald die Ziegel aus dem Trockner kommen, können sie an den nächsten Bearbeitungsschritt weiter gereicht werden. Als nächsten Schritt erhalten die Ziegel auf der Engobebahn ihre Farbe. Danach geht es weiter zur Setzanlage. Diese benötigt 20 min um einen Ofenwagen voll zu bestücken welcher 1152 Ziegel aufnehmen kann. Die Ziegel werden von der Setzanlage direkt in

den Ofen weitergeleitet. Alle 48 min werden zwei Ofenwagen in die Öfen, Ofen 5 und 5a, transportiert. Direkt im Ofen befinden sich 84 Ofenwagen, davon 42 Wagen in Ofen 5 und 42 Wagen in Ofen 5 a. Die Durchlaufzeit der Ofenwagen beträgt 29 Stunden. Ein Wagen steht stets als Reserve zur Verfügung, falls reparaturbedingt ein Wagen ausfällt. Wenn die Ziegel die Phase des Ofens abgeschlossen haben, werden sie zur Setzanlage gebracht und dort entladen. Ist die Station der Entladung beendet, folgt die Verpackung. Die Verpackungseinheiten sind von Sorte zu Sorte unterschiedlich. Die kleinste Verpackungseinheit im Tunnelofen 5 sind 224 Stück und die größte Verpackungseinheit umfasst 280 Stück. Nach der Verpackung werden die fertigen Ziegel über das Abfahrband dem Staplerfahrer zur Abholung bereitgestellt, welcher das fertige Produkt zum Lagerplatz bringt.

Für den Fall der Produktion eines anderen Modells, müssen die Maschinen umgerüstet werden. In der Regel kommt dies einmal die Woche vor. Hierfür ist der Umbau der Presse, der Setzanlage und der Verpackungsstation sowie die Reinigung der Engobeanlage notwendig und der Prozess für das neue Modell verläuft wie oben beschrieben. Im Zuge der Umbaumaßnahmen wird wiederum Zeit gebunden, die nicht zur Endproduktion beiträgt.

Im Produktionsablauf treten durchaus Störungen, elektrischer oder mechanischer Natur, auf. Für solche Störungen gibt es eine Pufferzeit von acht Minuten. Sollte der Fehler so schnell nicht behoben werden können, entstehen Staus bevor die ganze Produktion zum Erliegen kommt. Die Presse arbeitet noch 30 min, die Setzanlage und Verpackung 20 min, weiter, bis sie stillstehen. Eine geringere Ausbringungsmenge kann nicht nur durch Störungen entstehen, sondern auch durch fehlerhafte Produkte. Diese kommen zustande durch Quetschalten, Materialschwachstellen, menschliche Unachtsamkeit oder falsche Engobeüberschüttung. Bei frühzeitiger Wahrnehmung durch optische oder akustische Prüfung können die Ziegel aus der weiteren Produktion entfernt werden, um nicht unnötig Ressourcen zu binden. Sollte eine dieser Störung auftreten, wird die Ursache untersucht, um nicht weiteren Ausschuss zu produzieren. Jeden Tag werden Ziegel der Produktion entnommen und im Labor die Qualität der Ziegel überprüft. Dabei liegen der Fokus auf Farbe, Flügeligkeit, Wasseraufnahme und Deckmaß. Sollte beispielsweise die Wasseraufnahme und das Deckmaß nicht stimmen, kann dieses mit der Temperatur im Ofen beeinflusst werden. Die Planung für die Produktion ist bis ins kleinste Detail auf die Minute abgestimmt, so dass kaum Möglichkeiten für Zeiteinsparungen bestehen.

Das folgende Kapitel nimmt Bezug auf die Zeitplanung in der Distributionslogistik der Jacobi Tonwerke GmbH.

4.3. Zeitplanung in der Distributionslogistik der Jacobi Tonwerke GmbH

Die Jacobi Tonwerke GmbH hat ein weit verzweigtes Absatzgebiet. Daher ist die innere Organisation gebietsorientiert aufgeteilt, vergleiche Kapitel 3.3. Jeder Innendienstmitarbeiter betreut sein eigenes Gebiet und dazugehörigen Außendienstmitarbeiter. Dieses wird so betrieben, damit die Kunden einen festen Ansprechpartner haben. Die Gebiete sind nach Himmelsrichtungen aufgeteilt. Es gibt die Gebiete Nord, Ost, West, Mitte, Süd und das Ausland, welche vom Firmensitz in Bilshausen aus eingeteilt werden. Daher ist das umliegende Gebiet der Firma das Gebiet Mitte. Alle Kunden die nicht aus Deutschland kommen, werden von einer für das Ausland zuständigen Mitarbeiterin betreut. Mit Auftragseingang per Fax oder E-Mail werden alle Prozesse gestartet. Die Disponenten erfassen den Auftrag und prüfen die Verfügbarkeit der Ware. Ausgehend von einem ausreichenden Lagerbestand wird der Auftrag in die Tourenplanung aufgenommen. Dabei sollte der Terminwunsch und die Anlieferungsart des Kunden berücksichtigt werden. Für zusammengefasste Touren wird eine Tourenliste angelegt, in der alle für den Spediteur notwendigen Informationen (Werkstandort, Postleitzahl, Baustellenort, Anzahl der Paletten, Anzahl der Tonnage, Transportfahrzeug usw.) vermerkt sind. Nach Weiterleitung der Tourenliste an einen Spediteur, gibt dieser ein Preisangebot für die ausgewählte Tour ab. Der Spediteur mit dem günstigsten Angebot bekommt den Zuschlag. Sind die Touren vergeben, verfassen Disponenten den zeitlichen Ablauf für diese. Entsprechend ausgestellte Ladescheine werden in die Zentrale weitergeleitet und die zugehörigen Packscheine an die Platzmeisterei ausgehändigt. Die weitere Betrachtung der Packscheine folgt im nächsten Kapitel.

Im Zuge der theoretischen Ausführungen in den vorangehenden Kapiteln, nutzt die Jacobi Tonwerke GmbH überwiegend den indirekten Absatz. Ein direkter Absatz findet nur in Ausnahmefällen, in Form von Barverkäufen für kleinere Menge, statt. Der indirekte Absatz bietet Vorteile, wie die Nähe zum Kunden und intensivere Geschäftsbeziehungen im Absatzgebiet. Nachteilig ergeben sich höhere Personal- und Sachkosten für diese Marktaufstellung. Die Jacobi Tonwerke GmbH vertreibt seine Produkte über Handelsbetriebe, die dezentral im ganzen Vertriebsgebiet angeordnet sind. Die Unternehmung unterhält zwei Verkaufsbüros – Ost und West. Zusätzlich sind 28 Außendienstmitarbeiter im Einsatz, welche den direkten Endverbraucherkontakt pflegen. Darüber hinaus steht der Jacobi Tonwerke GmbH eine Werksvertretung zur Seite, die ausschließlich diese Unternehmung vertritt sowie Werksvertretungen, welche mehrere andere Unternehmen vertreten.

Die vertikale Warenverteilstruktur der Jacobi Tonwerke GmbH besteht aus zwei Lagerstufen. Direkt am Produktionsstandort ist das Werkslagerangesiedelt. Hier

werden alle produzierten Produkte und zugekauften Handelswaren gelagert. Sogenannte Mengenpuffer befinden sich im Regionallager. Regionallager bilden den Puffer zwischen Produktion und Absatz wie im Kapitel 3.3. beschrieben. Hier werden ausschließlich die absatzstarken Produkte der jeweiligen Region gelagert. Ein Regionallager wird im Westen bei der Hausspedition und eins im Osten direkt am Verkaufsbüro Ost unterhalten. Die Tochterunternehmung Walther Dachziegel GmbH im Süden lagert unter anderem Produkte für Aufträge aus Tschechien oder Österreich zwischen.

4.3.1. Auftragsbezogene Kommissionierung

Sobald der Verbraucher keine volle Verpackungseinheit bestellt, tritt das Instrument der Kommissionierung ein. Die Jacobi Tonwerke GmbH nutzt das statische Kommissioniersystem „Mann zur Ware“. Vergleiche im Kapitel 3.3.1. Sobald die Abholtouren feststehen, werden die Packscheine in die Platzmeisterei weitergeleitet. Der Kommissionierer berechnet die Packscheine, damit er weiß, wieviel einzelne Ziegel verpackt werden müssen. Der Kommissionierer trägt die bestellten Artikel zusammen und stellt diese auf Paletten für den nächsten Arbeitsschritt bereit. Nach dem Einschweißen und der Kennzeichnung wird die Ware auf den entsprechend dafür zur Verfügung stehenden LKW geladen. Im Zuge dessen wird die Kommissionierung mit Quittierung des Packscheins abgeschlossen. Die durchschnittliche Kommissionierzeit unterscheidet sich aufgrund verschiedener Tourereignisse in Bezug auf die Anzahl der Aufträge und Artikel. In einem Beispiel wird eine Lagertour betrachtet, die aus einem Auftrag, mit 10 Artikeln und einer Kommissionierzeit von 07.40 Uhr - 08.10 Uhr besteht. Dies bedeutet eine Kommissionierzeit von 30 min. Unter regulären Umständen entsprechen 3 Aufträge, mit 13 Artikeln in einer Zeit von 13.45 Uhr - 15.00 Uhr, einer Kommissionierzeit von 75 min. Im Zuge einer Tour mit einer hohen Anzahl an Aufträgen (7 Stück) und Artikeln (19 Stück) mit einer Arbeitszeit von 10.45 Uhr - 12.50 Uhr, ergibt sich eine Kommissionierzeit von 125 min. Es ist deutlich zu erkennen, dass nicht jeder Auftrag in gleicher Zeit bewältigt werden kann. Die Lagertouren benötigen die geringste Zeit, weil die Händler lediglich volle Paletten des Zubehörs bestellen, die sie einlagern. Die längste Zeit nehmen Touren mit vielen Aufträgen und Artikel mit ungraden Stückzahlen in Anspruch. Die verwendete Verpackung muss so gestaltet sein das bei dem Transport nichts beschädigt wird. Teilweise werden Container beladen die ins Ausland befördert werden. Hier müssen die Vorschriften des Bestimmungslandes eingehalten werden. In der Platzmeisterei wird während der Saison in zwei Schichten gearbeitet. Die erste Schicht arbeitet von 06.30 Uhr - 15.30 Uhr und die zweite Schicht von 11.00 Uhr bis 20.00 Uhr. In der Regel sollten in einer Schicht vier Mitarbeiter tätig sein.

Der Ablauf der Kommissionierung ist gut organisiert aber es lassen sich Zeiteinsparungen erkennen. Der Kommissioniervorgang selbst kann nicht beschleunigt werden aber die vor- und nachgelagerten Prozesse. Während der Saison herrschen zeitweilige Überbelastungen der Kommissionierer. In dieser Zeit kommt es zu Aufkommensspitzen im LKW-Zulauf. Es befinden sich teilweise 15 LKW zum gleichen Zeitpunkt im Werksgelände, weil der Zulauf nicht ausreichend gesteuert wird. Eine nähere Betrachtung folgt im nächsten Kapitel.

Die Überbelastung kommt zustande, weil ein Großteil der Touren nicht vollständig gepackt ist. Eine Möglichkeit zur Entzerrung wäre, die Tourenplanung nicht zu kurzfristig zu gestalten um einen Vorlauf bei der Kommissionierung zu erlangen. Die Zeitabfolge für den Packschein und den zugehörigen LKW ist oftmals unausgewogen, so dass der LKW bereits zur Abholung bereit steht und die Kommissionierer keine andere Wahl haben, als die aktuelle Situation abzuarbeiten. Es entstehen unnötige Stresssituationen. Wären die Touren fertig gepackt, könnte der LKW mit dem Zubehör sehr kurzfristig beladen werden. Durch Warten auf das Zubehör verlängern sich die Durchlaufzeiten.

Eine weitere Möglichkeit wäre die Reduzierung des Kommissionieraufkommens. Es würde sich anbieten, die Ware nur in vollen Schichten zu verkaufen, damit die Kommissionierer nicht jedes Bund Ziegel umpacken müssten. Dadurch würde sich der Kommissioniervorgang beschleunigen. Wenn der Kunde im Zuge dessen eine größere Menge als benötigt geliefert bekommt, könnten sich die Nachlieferungen für Fehlmengen oder kleinste Bruchmengen der Ziegel die beim Transport beschädigt wurden, verringern. Denn es ist kostenintensiv mit Kleinstmengen, abgelegene Gebiete zu erreichen. Sollte der Kunde eventuell eine ganz bestimmte krumme Stückzahl benötigen, muss dieser einen kleinen Aufschlag bezahlen. Mit dieser Einnahme könnten die Standgelder der Spediteure ausgeglichen werden. Diese Möglichkeit spricht gegen den derzeitigen Käufermarkt. Allerdings könnte das Unternehmen dadurch laufende und zukünftige Prozesskosten einsparen.

Darüber hinaus steht mit Stand der Technik eine Möglichkeit der Standardisierung im Beschriftungsprozess der Paletten zur Verfügung.

Des Weiteren sollte immer ausreichend Personal bereitgestellt werden. Ein Nachteil der Kommissionierer ist, dass sie zusätzlich für die Verladung des Zubehörs zuständig sind. Das heißt sie müssen den Kommissioniervorgang abrechnen, sobald ein LKW zur Beladung kommt. Hierbei könnte die Personalbesetzung besser geregelt sein. Die Schichteinteilung ist sinnvoll, dennoch sollte ein zusätzlicher Mitarbei-

ter für die Zubehörverladung und Unterstützung der Kommissionierer zur Verfügung stehen. Der Kommissioniervorgang müsste nicht unterbrochen werden und die Fehlerrate würde sinken. Durch den zusätzlichen Mitarbeiter, für die Zubehörverladung ist eine doppelte Kontrolle für die kommissionierten Artikel gegeben. Dadurch würde die Fehlerrate sinken und weitere Kosten werden vermieden.

4.3.2. LKW-Zulaufsteuerung in der Distributionslogistik

In der Jacobi Tonwerke GmbH wird zwischen Anfuhr- und Abholspediteuren unterschieden. Dabei kann es aufgrund fehlender Kommunikation zwischen Unternehmen und Spediteuren zu Zeitverschiebungen im Anmeldeprozess kommen. Es entstehen unnötige Wartezeiten. Durch unzureichenden LKW-Zulauf entstehen an manchen Tagen Aufkommensspitzen. Während dieser Zeit müssen die LKW-Fahrer teilweise drei bis vier Stunden warten bis die Beladung stattfindet und für die Kommissionierer bestehen zeitweilige Überbelastungen. Anhand der nachstehenden Tabellen sind die Aufkommensspitzen deutlich zu erkennen.

	Aug 12	Beginn 08:00	08:00 - 10:00	10:00 - 12:00	12:00 - 14:00	14:00 - 16:00	16:00 - Ende	Summe
Mi	1.	9	11	6	8	18	12	64
Do	2.	11	8	4	9	10	5	47
Fr	3.	10	7	8	13	3	2	43
								154
Mo	6.	5	4	8	8	9	2	36
Di	7.	4	5	8	9	10	7	43
Mi	8.	12	8	5	12	15	14	66
Do	9.	14	6	7	6	10	10	53
Fr	10.	7	6	8	8	7	6	42
								240
Mo	13.	5	6	8	6	10	5	40
Di	14.	9	2	9	9	13	5	47
Mi	15.	9	6	10	9	8	9	51
Do	16.	10	9	6	7	5	9	46
Fr	17.	8	8	10	9	7	4	46
								230
Mo	20.	3	7	3	9	7	6	35
Di	21.	5	8	6	7	7	8	41
Mi	22.	10	8	10	3	8	9	48
Do	23.	7	13	11	8	6	6	51
Fr	24.	6	3	6	7	5	1	28
								203
Mo	27.	6	4	3	5	7	2	27
Di	28.	8	13	12	4	4	8	49
Mi	29.	11	10	13	8	6	7	55
Do	30.	8	9	8	7	9	7	48
Fr	31.	7	8	6	6	5	4	36
								215

	Sep 12	Beginn 08:00	08:00 - 10:00	10:00 - 12:00	12:00 - 14:00	14:00 - 16:00	16:00 - Ende	Summe
Mo	3.	4	7	9	17	8	3	48
Di	4.	5	7	6	7	10	8	43
Mi	5.	7	11	10	14	9	6	57
Do	6.	15	6	6	9	7	6	49
Fr	7.	11	3	3	11	9	6	43
								240
Mo	10.	7	6	11	11	11	3	49
Di	11.	7	9	11	8	13	6	54
Mi	12.	4	11	13	6	10	10	54
Do	13.	10	8	10	8	9	10	55
Fr	14.	7	9	6	18	10	6	56
								268
Mo	17.	5	5	6	6	12	12	46
Di	18.	7	12	10	13	8	5	55
Mi	19.	6	9	9	14	3	13	54
Do	20.	10	12	11	4	7	8	52
Fr	21.	4	5	6	10	14	3	42
								249
Mo	24.	6	10	11	11	10	7	55
Di	25.	9	6	10	6	8	8	47
Mi	26.	6	10	10	14	13	8	61
Do	27.	7	9	7	7	4	10	44
Fr	28.	7	7	11	6	8	1	40
								247

Abbildung 12: LKW-Zulauf aus den Monaten August und September 2012

Quelle: Eigene Darstellung

Um dieses Problem näher zu betrachten, wurde der Arbeitstag in Zeitfenster eingeteilt und die Ankunftszeit der LKW notiert. Es ist feststellbar, dass an manchen Wochentagen die Aufkommensspitzen bestehen. Die größten Schwankungen sind gelb markiert. Am Beispiel des 01. Augustes 2012 ist zu sehen, dass der LKW-Zulauf am morgen sehr hoch ist, über die Mittagszeit abflacht und zum Feierabend der Frühschicht immens ansteigt. Die Spätschicht kann nicht mit halber Mannschaft die LKW

in einer kurzen Zeit abarbeiten. Auffällig ist ebenfalls, dass die Menge der LKW zur Wochenmitte einen Höchststand aufweist.

In der nachfolgenden Skizze ist die Durchlaufreihenfolge der LKW im Werksgelände ersichtlich.

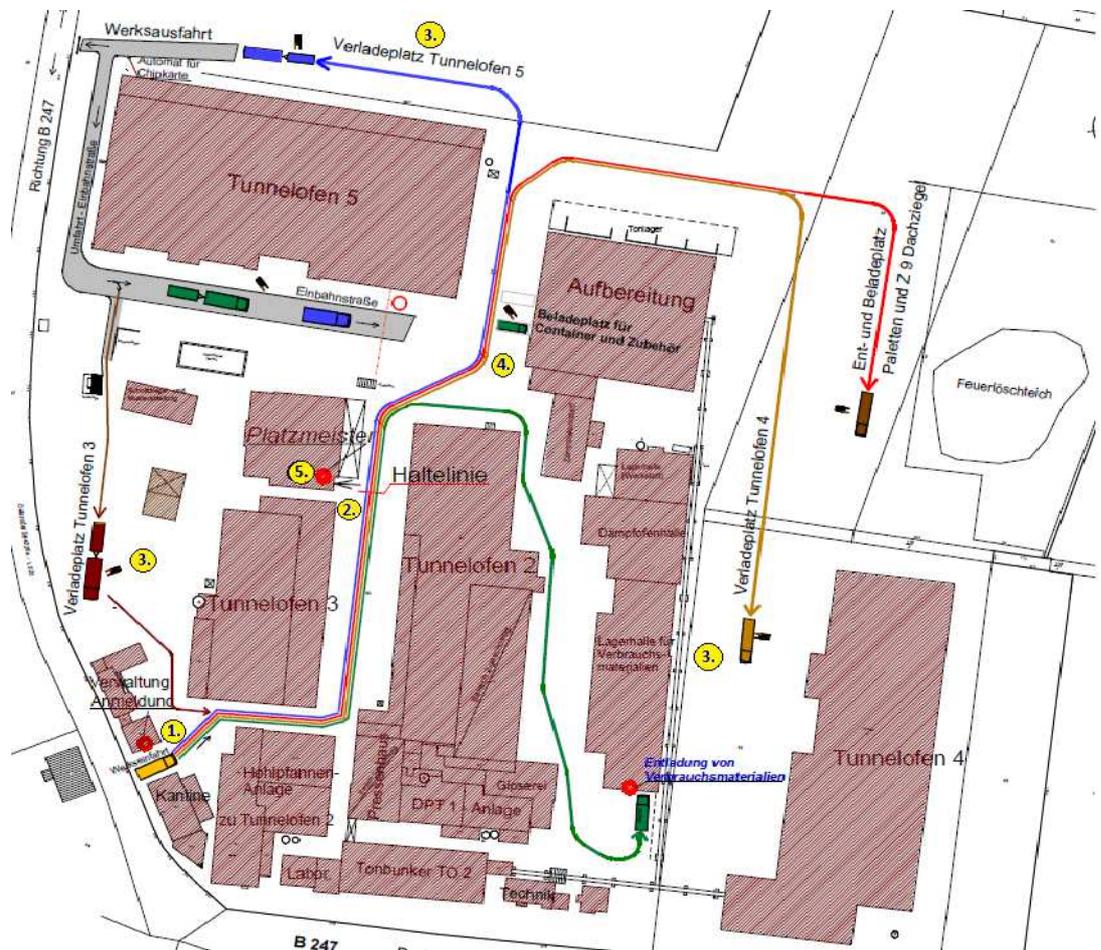


Abbildung 13: Werksgelände Jacobi Tonwerke GmbH

Quelle: Eigene Darstellung

Bei Ankunft melden sich die Fahrer in der Anmeldung. Dort bekommen sie die Ladepapiere ausgehändigt. Mit den Ladepapieren fahren sie zur Platzmeisterei. Die Ladescheine werden dort berechnet, so dass die Staplerfahrer wissen, wieviel voll Ziegelpaletten verladen werden müssen. Für diese vollen Ziegelpaletten gibt es drei verschiedene Lagerplätze, welche mit 3. im Lageplan gekennzeichnet sind. Im ungünstigsten Fall muss der Fahrer alle drei Ladeplätze anfahren. Das Zubehör wird nach Beladung aller vollen Paletten verladen. Die Verladestationen für das Zubehör sind in der Skizze mit 4. beschriftet. Anschließend muss die Ware noch ordnungsgemäß gesichert werden. Haben die Fahrer alles geladen und gesichert gehen sie zurück in die Platzmeisterei und bekommen dort die Lieferscheine ausgehändigt. Diese Abfolge stellt einen optimalen Durchlauf dar. Dennoch treten ebenfalls Störungen auf. Das Passieren der Platzmeisterei ohne Ladepapiere ist eine der häufigsten Störungen. Des Weiteren stellen Wartezeiten und Reihenfolgемissachtun-

gen große Hindernisse dar. Die Wartezeiten entstehen an den einzelnen Öfen. Die LKW müssen sich in einer Schlange einreihen. Ein Fahrer der an allen drei Öfen laden muss, reiht sich erneut in die Schlange der jeweiligen Öfen ein, um auf die Beladung zu warten.

In den theoretischen Ausführungen wurden bereits Gründe für Wartezeiten betrachtet. Die Ressourcenknappheit am Be- und Entladeort z.B. durch zu wenig Personal, der unzureichend gesteuerte LKW-Zulauf, unflexible Arbeits- und Rampenzeiten, Informationsdefizite, unklare Leistungsverpflichtungen und LKW-Verspätungen sind solche Gründe. Bei der Jacobi Tonwerke GmbH entstehen keine Wartezeiten durch unflexible Arbeits- und Rampenzeiten, da sie in der Saison von 06.30 Uhr - 19.00 Uhr von Montag bis Donnerstag und freitags von 06.30 Uhr - 17.00 Uhr verlädt. Dementsprechend gestalten sich die Arbeitszeiten für die erste Schicht von 06.30 Uhr - 15.30 Uhr und die zweite Schicht von 11.00 Uhr bis 19.00 Uhr. Ein Grund, dass die Aufkommensspitzen am Nachmittag entstehen, könnte sein, dass die Spediteure erst eine Tour fahren in der die Rampen der Empfänger 13.00 Uhr schließen und anschließend zur Jacobi Tonwerke GmbH kommen, weil hier bis 19.00 Uhr geladen werden kann.

Unklare Leistungsverpflichtungen gibt es im Unternehmen ebenso nicht. Der Fahrer ist ausschließlich für das Öffnen und Schließen seines LKW zuständig sowie für die ordnungsgemäße Sicherung der Ware. Sollte ein LKW nicht pünktlich ankommen, gibt es in Ausnahmefällen (dem Kunden wurde zugesichert, dass die bestellte Ware am nächsten morgen geliefert wird), die Möglichkeit einer Spätverladung. Es muss allerdings vorausgesetzt sein, dass die Tour gepackt ist und der Fahrer sich auf dem Gelände auskennt.

Informationsdefizite zwischen den einzelnen Schnittstellen herrschen in der Jacobi Tonwerke GmbH. Sei es zwischen dem Spediteur und Unternehmen, dass Touren zur Abholung nicht angemeldet werden oder unternehmensintern, wenn Informationen nicht weitergeleitet werden. Eine bessere und frühere Kommunikation wäre zwingend erforderlich. Des Weiteren erschwert die unzureichende LKW-Zulaufsteuerung die Personalplanung. Als Lösungsmöglichkeit wurde das Zeitfenster-Management-System betrachtet. Dieses System ist recht unflexibel und oftmals das Zeitfenster aufgrund infrastruktureller Engpässe oder Wartezeiten beim vorherigen Unternehmen nicht einhaltbar. Daher ist dieses System ungeeignet für die Jacobi Tonwerke GmbH.

Wichtig ist die Kommunikation mit dem Spediteur. Viele Spediteure stammen aus der näheren Umgebung. Es könnte ein Extranet für die Spediteure eingerichtet werden, in dem ersichtlich ist, wie sich die Aufkommensspitzen entwickeln. Im Zuge

dessen kann dieser selber planen, zu welchem Zeitpunkt er das Werksgelände der Jacobi Tonwerke GmbH anfährt, ob zu Stoß- oder ruhigen Zeiten. Es bestünde die Möglichkeit in Echtzeit das LKW-Aufkommen am Be- und Entladeort sowie Pausenzeiten zu vermerken. Zusätzlich könnten Notizen über die aktuelle Packverfassung der Tour dem Spediteur helfen, seine Zeiten richtig einzuteilen und so Wartezeiten zu vermeiden. Unter anderem wäre ebenfalls das Kennzeichnen der Ladevoraussetzungen, die bei der Jacobi Tonwerke GmbH eingehalten werden müssen, wie das ordnungsgemäße Gurten, das Kantenschonerverwenden, das von beiden Seiten Verladen usw., hilfreich. Damit werden unnötige Diskussionen mit dem Fahrer verhindert. Denn sein Disponent kennt die Ladebedingungen vorher.

Dadurch, dass mittlerweile fast alle LKW mit GPS ausgestattet sind, könnte ein virtueller Kreis um das Unternehmen gelegt werden mit einer Entfernung von einer halben Stunde Fahrzeit bis Ankunft der LKW. Sobald ein LKW, der eine Tour im Unternehmen abholen will auf dem Radar erscheint, erhält die Jacobi Tonwerke GmbH eine Nachricht, dass sich dieser LKW im Zulauf befindet. Diesbezüglich ist einsehbar, ob die entsprechende Tour des herannahenden LKW bereits kommissioniert ist oder nicht. Sollte dies nicht der Fall sein, hat der Kommissionierer ab diesem Zeitpunkt eine halbe Stunde (plus die Zeit, die der LKW bei der Beladung der vollen Ziegelpaletten verbringt) Zeit um die Ware zu kommissionieren.

Wenn die Fahrer mehrere Öfen anfahren müssen, kommt es vor, dass sie sich in eine lange Warteschlange einreihen. Die Durchlaufzeiten könnten verkürzt werden, in dem ein begleitetes Fahren eingerichtet wird. Dies bedeutet, dass der LKW vom ersten bis zum letzten Ofen durch einen Staplerfahrer begleitet wird sowie mit zur Zubehörsstation fährt und dort ebenfalls die Beladung vornimmt. Der LKW Fahrer muss eventuell länger warten bis er an der Reihe ist, kann aber in dieser Zeit seine Lenkzeitunterbrechung nehmen. Ist der Fahrer an der Reihe, findet also eine Komplettbeladung statt und es entstehen keine neuen Wartezeiten bei den anderen Ladestationen.

Zuvor wurde festgestellt, dass sich das Frachtaufkommen zur Wochenmitte erhöht und Ende der Woche wieder sinkt. Eine Verschiebung des Frachtaufkommens zur Wochenmitte ist nicht möglich, da dies marktbedingt entsteht. Die Dachdecker fangen Montag mit einer neuen Baustelle an und Dienstag wird die Bestellung aufgegeben. Die Bestellung geht Mittwoch in die Verladung daher das hohe Aufkommen, damit der Dachdecker Donnerstag seine Ziegel hat um bis zum Wochenende das Dach zu schließen. Dennoch könnte in der Wochenmitte mehr Personal auf Abruf zur Verfügung gestellt werden, um Aufkommensspitzen zu bewältigen. Die gleiche

Schlussfolgerung ist für Tagesspitzen nachvollziehbar. Sobald die Verladung stockt, kann ein Mitarbeiter unterstützend eingreifen und den sozusagen Stau schneller beseitigen. Angesichts geringerer Durchlaufzeiten, müsste das Unternehmen die Standgelder der Spediteure nicht mehr bezahlen. Langfristig gesehen, verursachen die langen Durchlaufzeiten einen Imageschaden. Es könnte daher die Suche nach Speditionen, die in der Hauptsaison für das Unternehmen fahren, erschwert werden, denn durch die langen Durchlaufzeiten im Unternehmen sinkt die Produktivität des LKW. Deshalb könnten sich die Spediteure für Unternehmen entscheiden, bei denen es geringere Durchlaufzeiten gibt, damit die Produktivität steigt und mehr Umsatz generiert werden kann.

Das Beispiel der Jacobi Tonwerke GmbH wurde in den vorangehenden Kapiteln eingehend beleuchtet. Die Gebietseinteilung, Kommissionierung sowie Distributionslogistik fanden ihre Untersuchung. Das anschließende Kapitel stellt die kritische Würdigung in Form einer Schlussbetrachtung für das Thema „Ausgewählte Zeitplanungen in der Logistik“ dar.

5. Schlussbetrachtung

Festzuhalten ist, dass die Zeit ein sehr wertvolles Gut darstellt, sie darf von Unternehmen nicht unbeachtet bleiben. Die Zeit gilt als wichtiger Wettbewerbsfaktor und ist notwendig um langfristig am Markt bestehen zu bleiben. Unternehmen müssen ihre Handlungen nach den Kundenwünschen ausrichten. Besteht die Möglichkeit Zeiteinsparungen zu erlangen, senkt dies gleichzeitig die Kosten des Unternehmens. Damit die Versorgung mit Rohstoffen gewährleistet ist, ist eine zeitgerechte Planung erforderlich. Zur Optimierung dieser Prozesse dienen die Beschaffungskonzepten. In der Produktion wird darauf geachtet, welcher Auftrag Priorität hat, um den gewünschten Liefertermin einzuhalten. Eine wichtige Schnittstelle zum Kunden stellt die Distributionslogistik dar. Hier erfolgt der Auftragseingang, der die Unternehmensprozesse startet. Die Distributionslogistik sorgt dafür, dass der Kunde seine Ware, zu seinen Anforderungen, erhält. Die LKW-Zulaufsteuerung ist problematisch, weil dort viele Variablen existieren, die diese beeinflussen. Deshalb muss jedes Unternehmen abwägen mit welchem Konzept es die Aufkommensspitzen bewältigen will.

Als Lösungsmöglichkeit wurde das Zeitfenster-Management-System betrachtet. Dieses System ist recht unflexibel und oftmals das Zeitfenster aufgrund infrastruktureller Engpässe oder Wartezeiten beim vorherigen Unternehmen nicht einhaltbar. Daher ist dieses System für die Jacobi Tonwerke GmbH ungeeignet. Die Spediteure haben mindestens genauso, ein großes Interesse an kurzen Durchlaufzeiten, wie die Unternehmen. Auf Grund dessen ist es sinnvoll ihnen per Extranet möglichst

viele Informationen der Verladelage bereitzustellen, um die Kommunikation zu verbessern. Dadurch können sie entscheiden ob sie das Werksgelände zu Stoß- oder ruhigen Zeiten anfahren. Auch das System des virtuellen Kreises scheint sehr geeignet. Die Kommissionierer haben die Möglichkeit, Touren zu packen, bei denen sich der LKW im Zulauf befindet. Kommt es trotzdem zu einem erhöhten LKW-Zulauf, ist dieser nur durch zusätzlich kurzfristig abrufbares Personal zu bewältigen. Die Schichteinteilung der Jacobi Tonwerke GmbH ist sinnvoll, dennoch sollte ein zusätzlicher Mitarbeiter für die Zubehörverladung und Unterstützung der Kommissionierer zur Verfügung stehen. Der Kommissioniervorgang müsste nicht unterbrochen werden und eine doppelte Kontrolle für die kommissionierten Artikel wäre gegeben. Dadurch würde die Fehlerrate sinken und weitere unnötige Prozesskosten könnten vermieden werden. Die zusätzlichen Prozesskosten sollten in einer weiteren Untersuchung tiefer ergründet werden.

Literaturverzeichnis

Arndt, Holger: Supply Chain Management Optimierung logistischer Prozesse 2. überarbeitete und erweiterte Auflage: Gabler, Wiesbaden 2005.

Bartnik, Dorothea/Berner, Steffen/Kurtenbach, Stefan/Müller, Jürgen/Ohlhauser, Thomas/Rupp, Martin/Ziegler, Dietmar: Spezielle Wirtschaftslehre für Büroberufe 3. Auflage: Europa – Lehrmittel, Haan - Gruiten 2005.

Bea, Franz Xaver/Dichtl, Erwin/Schweitzer, Marcell: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre Band 3: Leistungsprozess 5. Auflage: Fischer, Stuttgart 1991.

Binner, Hartmut F.: Handbuch der prozessorientierten Arbeitsorganisation Methoden und Werkzeuge zur Umsetzung 4. Auflage: Hanser, München 2010.

Binner, Hartmut F.: Prozessorientierte Arbeitsvorbereitung 2. verbesserte Auflage: Hanser, München 2003.

Bizer, Ernst/Nolden, Rolf – Günther: Betriebswirtschaftslehre für Bürokaufleute und Kaufleute für Bürokommunikation 8. Auflage: Bildungsverlage Eins, Troisdorf 2006.

Blaschke, Helga: Gestaltung der Durchlaufzeit in der Auftragsfertigung: Unterstützung durch ein Hybridmodell: Peter Lang, Frankfurt am Main 1995.

Bloech, Jürgen/Bogaschewsky, Roland/Buscher, Udo/Daub, Anke/Götze, Uwe/Roland, Folker: Einführung in die Produktion 6. überarbeitete Auflage: Springer, Berlin 2007.

Bloech, Jürgen/Ihde, Gösta B.: Vahlens Großes Logistiklexikon: Vahlen, München 1997.

Bogaschewsky, Roland/Rollberg, Roland: Prozeßorientiertes Management: Springer, Berlin 1998.

Busch, Axel/Dangelmaier, Wilhelm: Integriertes Supply Chain Management 2. Auflage: Gabler, Wiesbaden 2004.

Döring, Ulrich/Wöhe, Günter: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 24. überarbeitete und aktualisierte Auflage: Vahlen, München 2010.

Groh, Gisbert/Schröer, Volker: Sicher zur Bürokauffrau zum Bürokaufmann 34. Auflage: Merkur, Rinteln 2009.

Gudehus, Timm: Logistik: Grundlage – Strategien – Anwendungen 4. aktualisierte Auflage: Springer, Berlin 2010.

Günther, Hans-Otto/Tempelmeier, Horst: Produktion und Logistik 6. verbesserte Auflage: Springer, Berlin 2004.

Hostettler, Christian: Time Based Management und Controlling: Haupt, Paul Verlag, Bern, Stuttgart, Wien 1997.

Isermann, Heinz: Logistik: Gestaltung von Logistiksystemen 2. überarbeitete und erweiterte Auflage: Moderne Industrie, Landsberg 1998.

Jacobsen, Olaf: Entwurf eines PPS-Systems zur Lösgrößen- und Terminplanung unter Einsatz exakter Verfahren: Tena, Berlin 1997.

Schulte, Christof: Logistik Wege zur Optimierung der Supply Chain 6. überarbeitete und erweiterte Auflage: Vahlen, München 2013.

Sixt, Alexander: Systematische Bestandsoptimierung durch Anwendung der beschaffungszeitnormierten Bestandsreichweite Band 10: Shaker, Aachen 2005.

Internetquellen

Bild vom Zieldreieck Erstellungsdatum 26.09.2006.

<http://www.iwiki.de/wiki/index.php/Bild:Zeildreieck.gif>, eingesehen am 30.03.2013

Bild von Fertigungstypen Otto Effert: Produktionswirtschaft,

<http://img.docstoccdn.com/thumb/orig/45610153.png>, eingesehen am 02.04.2013

Zeitungsartikel aus Fachzeitschriften

Adolf Zobel, in DVZ, Nr. BTLO vom 10.05.2011, Und täglich lauert die Rampe
Taugen Zeitfenster-Konzepte für eine effizientere Abfertigung beim Be- und Entladen

Matthias Berlit, in DVZ, Nr. BVWI vom 24.05.2012, Der große Sprung nach vorn
Im Handel bereiten Zeitfensterplattformen noch viel Ärger. Ganz anders in der Autoindustrie: Die Anwendungen dort arbeiten mit Verfahren, die den gesamten Wareneingangsprozess optimieren.

In DVZ, Nr. 103 vom 28.08.2012, Schluss mit Schlange
Zeitfenstermanagement verhilft Agravis AG zu mehr Effizienz und kürzeren Wartezeiten

Jens Konhagen, in DVZ, Nr. 32 vom 15.03.2012, Zeitfenster nach Bedarf
Krombacher führt System mit virtueller Warteschlange für Problemtage ein

Wolf-Rüdiger Bretzke, in DVZ, Nr. 22 vom 21.02.2012, Zeitfenster allein reichen
nicht Wartezeiten an Verladerampen lassen sich durch verdichtete Transporte reduzieren

Sabine Walter, in Information, Ausgabe 01/13 S. 8-11, INFORM alarmiert
INFORM-Umfrage alarmiert: Ungesteuerte Prozesse und fehlende Daten im LKW-Zulauf und bei der Warenanlieferung führen zu enormen Effizienzverlusten

Sabine Walter, in Information, Ausgabe 02/12 S. 28-29, Besser flexibler statt auf
den letzten Drücker

Optimierungspotenziale in der LKW-Zulaufsteuerung bei Industrieunternehmen
Eine Studie von: INFORM Institut für Operations Research und Management GmbH
November 2012

Sonderbericht zur Situation an der Laderampe
Eine Studie von: Bundesamt für Güterverkehr, Marktbeobachtung Güterverkehr
Januar 2011

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe angefertigt habe. Ich versichere auch, dass ich bei allen Gedanken, Befunden und anderen Inhalten, die nicht von mir stammen, direkt vor Ort auf die entsprechenden Quellen verwiesen habe. Alle wörtlichen Zitate sind als solche kenntlich gemacht.

Datum, Unterschrift